

M

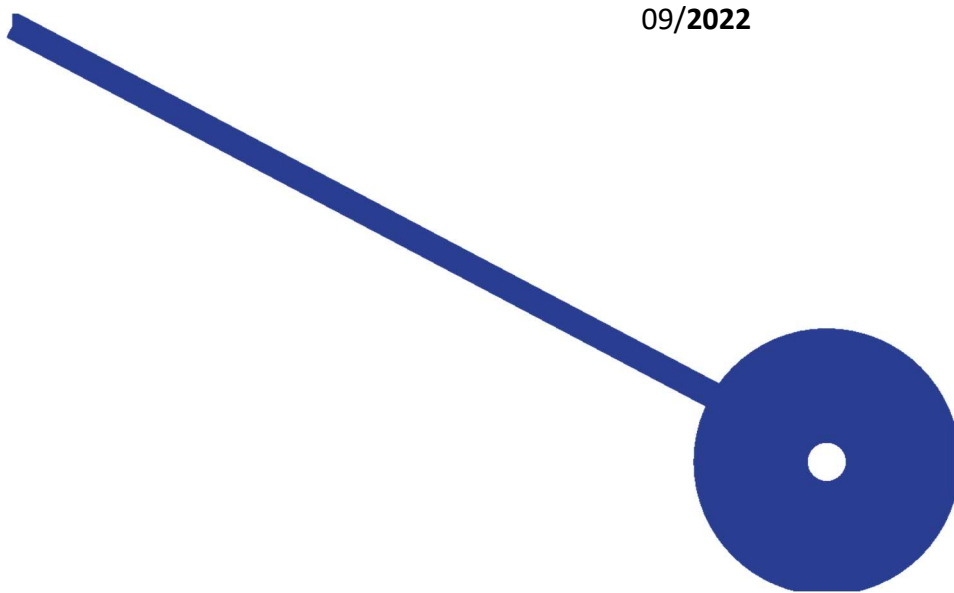
MESTRADO

EM ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO
E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Aprender a sonhar: tecnologias na Educação

João Pedro Meneses Ribeiro Monteiro

09/2022



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

João Pedro Meneses Ribeiro Monteiro

Aprender a sonhar: tecnologias na Educação

Relatório de Estágio

**Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no
2.º Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Prof. Doutor António Barbot

Porto, setembro de 2022

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

João Pedro Meneses Ribeiro Monteiro

Aprender a sonhar: tecnologias na Educação

Relatório de Estágio

**Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no
2.º Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Prof. Doutor António Barbot

Porto, setembro de 2022

COORDENAÇÃO DO CURSO

Professora Doutora Dária Maria Fernandes

COMISSÃO DE CURSO E EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professora Doutora Dária Maria Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros Flores

AGRADECIMENTOS

Um gigante obrigado a todos aqueles que fizeram parte deste meu percurso, repleto de altos e baixos, a todos os que estiveram sempre do meu lado, a acompanhar todos os meus passos nesta viagem tão desafiante, mas tão gratificante ao mesmo tempo.

Ao longo deste percurso, tive de superar vários e variados desafios, procurando agarrar cada um deles com toda a minha força, perspetivando sempre um final feliz. Estes foram acompanhados de algumas pessoas que, de forma direta ou indireta, me alicerçaram e me deram forças para seguir em frente. Tenho orgulho em poder dizer que tenho estas pessoas na minha vida, prestando-lhes, neste segmento, o meu agradecimento:

Aos meus Pais, por terem estado sempre presentes, por me terem deixado percorrer o meu caminho e demonstrarem preocupação no mesmo. Por sempre me motivarem e procurarem que nunca me faltasse carinho e segurança para fazer o meu percurso. Pelo incentivo demonstrado durante todos estes anos, obrigado.

À minha Irmã, presente nas boas e más alturas. Obrigado por estares sempre pronta a ouvir-me, bem como por saberes que também estou aqui para o mesmo. Obrigado também pelos constantes testes à minha paciência, que acabou reforçada.

Ao meu Pai, pelo amor incondicional que sempre me deu, e por me deixar sempre tomar as minhas decisões, estando sempre pronto para me amparar, independentemente do resultado. Por ser o meu porto de abrigo, com quem posso desabafar sem sentir qualquer tipo de julgamento. Adoro-te.

À Maria Rosa, pelas sessões de horas que pareciam minutos, pelas dores de cabeça que me proporcionou, sempre procurando que eu seguisse o melhor percurso possível. Obrigado por procurares “tirar as pedras no meu caminho”.

Ao meu Bú Carlos, pelo amor e carinho que sempre me deu e por desde tenra idade me fomentar a curiosidade no mundo e a minha sede de descoberta. Levo-te comigo de cada vez que percorro os caminhos da Sé e da Baixa do Porto.

À minha Vó Gusta, por me proporcionar todo o carinho do mundo, sem fazer julgamentos, apenas com o desejo de me ver feliz, independentemente do que acontecesse.

À minha Tia Orquídea, que, independentemente da situação, nunca deixou de esboçar um sorriso na cara. Obrigado por teres sido também um pilar no meu crescimento.

À Rafaela, que há cinco anos me atura, tendo contribuído maioritariamente para os cabelos brancos que já começo a ter. Obrigado por estares presente em todos os momentos deste meu percurso, tanto profissional como pessoal, não apenas quando é para rir ou para chorar, mas por o fazeres comigo. Por me apoiares nos meus fracassos e celebrares comigo as minhas vitórias.

À Mariana, amiga incansável e cansativa, que me ensinou a ter calma no meio das tempestades, que me incentivou a procurar ser o melhor que posso ser e por estar presente em todos os momentos deste meu percurso. Obrigado, Titi.

À Joana, por ser sempre um exemplo a seguir, tanto a nível profissional como a nível pessoal, e por ser uma grande amiga, sempre pronta a incentivar-me e a apoiar-me, sem ter medo de dar uma opinião sincera e honesta.

À Diana, por estar comigo nos bons e maus momentos, por saber dar uma opinião sincera quando a mesma é necessária e por me apoiar nos momentos mais difíceis deste percurso. Obrigado pelas sessões de estudo com os “Morangos com Açúcar” como *background*.

Ao “Gang do Elevador”, a Adriana, o Zé, o Vasco, a Lú e a Joana, por darem um biqueiro na porta de entrada para a minha vida e, acima de tudo, por terem trancado a mesma após entrarem. Obrigado pela constante preocupação e incansável apoio no decorrer deste

percurso e por estarem sempre presentes e prontos a dar uma palavra de apoio, sendo ou não requisitada.

Ao Pedro, amigo, colega e par pedagógico, que acompanhou todo o meu desenvolvimento durante ambos estes ciclos de estudo, partilhando comigo todos os pontos altos e baixos ao longo destes anos. Obrigado pela tua paciência comigo.

Às professoras cooperantes, a quem devo grande parte do meu crescimento e desenvolvimento profissional e pessoal, através do apoio e disponibilidade incansável durante este percurso.

A todos os professores da Escola Superior de Educação do Porto, com destaque para a equipa de supervisão, os Professores Doutores António Barbot, Daniela Mascarenhas e Paula Flores, bem como a coordenadora do mestrado, Professora Doutora Dárida Fernandes, por estarem sempre disponíveis e procurado apoiar-me em toda e qualquer dificuldade.

Um obrigado em particular ao meu orientador, o Professor Doutor António Barbot, pelo esforço e dedicação durante todo este percurso e pela motivação que me deu ao longo do mesmo.

De destacar também o apoio do Professor Doutor Pedro Rodrigues, que assumiu também um papel fundamental neste meu percurso, estando sempre disponível para me apoiar durante a construção do Projeto de Investigação.

Por último, mas não menos importante, às crianças dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, que assumiram o papel central durante a Prática de Ensino Supervisionada, por me fazerem crescer e me mostrarem que estou no caminho certo. Obrigado, meus meninos.

Obrigado a todos, tanto mencionados como não mencionados, por me acompanharem durante estes anos e me apoiarem ao longo dos mesmos.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE) surge no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo de Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

Neste RE, é feita uma análise reflexiva do percurso do mestrando ao longo da PES, seguindo uma metodologia de investigação-ação, em cada um dos contextos com os quais contactou, passando pelas suas quatro fases que a sustentam: observação, planificação, ação e reflexão. No presente RE, encontra-se também o projeto de investigação construído e desenvolvido durante toda a PES.

Durante a PES, o mestrando teve a oportunidade de contactar com o 1.º CEB e o 2.º CEB, em momentos distintos, sendo necessária uma alteração e adaptação dos seus métodos a cada um destes contextos, tendo em conta as particularidades de cada um. Este contacto realizou-se sempre de forma presencial, apesar de muitas vezes não ser possível estar com todos os alunos, uma vez que quase todas as semanas alguns tinham de ficar em isolamento, devido à pandemia COVID-19 vivida no momento. Ao longo de todo o processo, foi objetivado integrar as tecnologias na educação destes alunos, utilizando alguns recursos tecnológicos nas salas de aula, aplicando-os de formas diferentes consoante a familiarização dos contextos com determinado recurso e de modo a perceber possíveis vantagens e desvantagens de determinado material, sendo, portanto, o presente RE intitulado de *Aprender a sonhar: tecnologias na Educação*.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Tecnologia; Inovação; Reflexão.

ABSTRACT

This Internship Report (IR) is part of the Supervised Teaching Practice Curricular Unit, inserted the study plan of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education (CBE) and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education.

This IR provides a reflective analysis of the master's student's journey throughout the (STP), following an research-action methodology in each of the contexts with which he was in contact with, going through the four phases that support it: observation, planning, action and reflection. In this IR, we also find the research project built and developed during the entire STP.

During said STP, the Master's student had the opportunity to contact the 1st CBE and the 2nd CBE, at different times, having the need to change and adapt his methods while in each of these contexts, taking into account the particularities of each one. This contact was always made in person, although it was often not possible to be with all the students, since almost every week there were some in isolation, due to the (at the time) ongoing COVID-19 pandemic. Throughout the process, it was aimed to integrate technologies into the educative process of these students, using technological resources in the classrooms, applying them in different ways depending on the familiarity of the contexts with a particular resource and in order to understand possible advantages and disadvantages of certain material, being, therefore, the present IR entitled *Learning to dream: technologies in Education*.

Keywords: Supervised Teaching Practice; Technology; Innovation; Reflection.

LISTA DE TABELAS

| | |
|----------------|----|
| Tabela 1 | 51 |
| Tabela 2 | 59 |
| Tabela 3 | 71 |
| Tabela 4 | 77 |
| Tabela 5 | 84 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------|----|
| Figura 1 | 27 |
| Figura 2 | 42 |
| Figura 3 | 54 |
| Figura 4 | 55 |
| Figura 5 | 56 |
| Figura 6 | 56 |
| Figura 7 | 57 |
| Figura 8 | 57 |
| Figura 9 | 58 |
| Figura 10 | 60 |
| Figura 11 | 61 |
| Figura 12 | 63 |
| Figura 13 | 64 |
| Figura 14 | 64 |
| Figura 15 | 65 |
| Figura 16 | 73 |
| Figura 17 | 73 |
| Figura 18 | 74 |
| Figura 19 | 75 |
| Figura 20 | 79 |
| Figura 21 | 85 |
| Figura 22 | 86 |
| Figura 23 | 87 |
| Figura 24 | 88 |
| Figura 25 | 88 |
| Figura 26 | 91 |
| Figura 27 | 92 |
| Figura 28 | 92 |
| Figura 29 | 93 |

| | |
|------------------------|-----|
| Figura 30 | 93 |
| Figura 31 | 94 |
| Figura 32 | 103 |
| Figura 33 | 113 |
| Figura 34 | 115 |
| Figura 35 | 117 |
| Figura 36 | 119 |
| Figura 37 | 120 |
| Figura 38 | 121 |
| Figura 39 | 238 |
| Figura 40 | 239 |
| Figura 41 | 239 |
| Figura 42 | 240 |
| Figura 43 | 240 |
| Figura 44 | 241 |
| Figura 45 | 241 |
| Figura 46 | 242 |
| Figura 47 | 242 |
| Figura 48 | 243 |
| Figura 49 | 243 |
| Figura 50 | 243 |
| Figura 51 | 244 |
| Figura 52 | 244 |
| Figura 53 | 245 |
| Figura 54 | 245 |
| Figura 55 | 246 |
| Figura 56 | 246 |
| Figura 57 | 247 |
| Figura 58 | 247 |

LISTA DE APÊNDICES

| | |
|--|-----|
| APÊNDICE A – CRONOGRAMAS DA PES | 138 |
| APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DA PES NO 2.º CEB..... | 138 |
| APÊNDICE A2 – CRONOGRAMA DA PES NO 1.º CEB..... | 139 |
| APÊNDICE B – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 2.º CEB..... | 140 |
| APÊNDICE B1 – GUIÃO DA AULA | 148 |
| APÊNDICE B2 – GUIÃO DO CRIVO DE ERATÓSTENES | 151 |
| APÊNDICE B3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO | 152 |
| APÊNDICE C – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA DO 1.º CEB..... | 155 |
| APÊNDICE C1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO | 164 |
| APÊNDICE D – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB..... | 166 |
| APÊNDICE D1 – APRESENTAÇÃO POWERPOINT UTILIZADA NA AULA | 171 |
| APÊNDICE D2 – GRELHA DE AVALIAÇÃO | 176 |
| APÊNDICE E – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO NO 1.º CEB..... | 178 |
| APÊNDICE E1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO..... | 184 |
| APÊNDICE F – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1.º CEB | 187 |
| APÊNDICE F1 – HISTÓRIA ADAPTADA COMPLETA..... | 195 |
| APÊNDICE F2 – HISTÓRIA ADAPTADA COM ESPAÇOS EM BRANCO (ENTREGUE AOS ALUNOS) | 197 |
| APÊNDICE F3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO | 200 |
| APÊNDICE G – DESAFIO PICA MIOLOS..... | 202 |
| APÊNDICE H – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA PARA INVESTIGAÇÃO – SCRATCH | 203 |
| APÊNDICE H1 – CÓDIGO DO PROJETO SCRATCH ORIGINAL..... | 210 |
| APÊNDICE H2 – GUIÃO DE INTRODUÇÃO AO SCRATCH | 211 |

| | |
|--|-----|
| APÊNDICE H3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO | 212 |
| APÊNDICE I – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA PARA INVESTIGAÇÃO – <i>MICRO:BIT</i> | 214 |
| APÊNDICE I1 – CÓDIGO ORIGINAL A ANALISAR | 221 |
| APÊNDICE I2 – CÓDIGO <i>MICRO:BIT</i> DESORGANIZADO | 222 |
| APÊNDICE I3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO..... | 223 |
| APÊNDICE J - PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA PARA INVESTIGAÇÃO – MODELAÇÃO E IMPRESSÃO 3D..... | 226 |
| APÊNDICE J1 – PROJETO TINKERCAD COM PEÇAS PRÉ-CONSTRUÍDAS A SER TRABALHADO PELOS ALUNOS | 235 |
| APÊNDICE K – PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE..... | 236 |
| APÊNDICE K1 – ANÁLISE DETALHADA DOS PRÉ E PÓS-TESTES | 238 |

LISTA DE ABREVIações/SIGLAS

AE – Aprendizagens Essenciais

AEC – Atividades de Enriquecimento Curricular

CEB – Ciclo do Ensino Básico

COVID-19 – *Coronavirus disease 2019*

CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade

CBE – *Cycle of Basic Education*

DGE – Direção-Geral de Educação

DGS – Direção-Geral de Saúde

E@D – Ensino a Distância

ESE – Escola Superior de Educação

FUC – Ficha da Unidade Curricular

IR – *Internship Report*

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

ME – Ministério da Educação

NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics*

NAS – Necessidades Adicionais de Suporte

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PBX – *Private Branch Exchange*

RE – Relatório de Estágio

STEM – *Sciences, Technology, Engineering and Mathematics*

STEAM – *Sciences, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*

STP – *Supervised Teaching Practice*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UC – Unidade Curricular

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 19 |
| 2. FINALIDADES E OBJETIVOS | 22 |
| 3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL..... | 24 |
| 3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL..... | 24 |
| 3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL..... | 26 |
| 3.2.1. O CURRÍCULO | 26 |
| 4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA | 32 |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO | 32 |
| 4.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 2.º E 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO | 33 |
| 4.1.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA 5.º F..... | 36 |
| 4.1.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA 6.º B | 38 |
| 4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO | 39 |
| 4.1.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA 4.º D..... | 42 |
| 5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO | 45 |
| 5.1. MATEMÁTICA | 46 |
| 5.1.1. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 2.º CEB..... | 50 |
| 5.1.2. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 1.º CEB..... | 59 |
| 5.2. CIÊNCIAS NATURAIS / ESTUDO DO MEIO..... | 66 |
| 5.2.1. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 2.º CEB..... | 70 |
| 5.2.2. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 1.º CEB..... | 76 |
| 5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES | 81 |
| 5.3.1. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 1.º CEB..... | 84 |
| 5.4. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS EDUCATIVOS | 90 |
| 6. COMPONENTE INVESTIGATIVA: PROGRAMAÇÃO E IMPRESSÃO 3D EM CONTEXTOS EDUCATIVOS..... | 95 |
| 6.1. INTRODUÇÃO..... | 95 |
| 6.2. QUESTÕES, PROBLEMAS E OBJETIVOS | 96 |

| | |
|--|-----|
| 6.3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO | 97 |
| 6.3.1. PROGRAMAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO BÁSICO..... | 97 |
| 6.3.2. O MICRO:BIT | 101 |
| 6.3.3. O SCRATCH..... | 104 |
| 6.3.4. O TINKERCAD | 106 |
| 6.4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO | 107 |
| 6.4.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA..... | 108 |
| 6.4.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS..... | 109 |
| 6.5. SESSÕES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA | 111 |
| 6.5.1. SESSÕES 1 E 2 – ANIMAÇÃO DE UMA HISTÓRIA COM O <i>SCRATCH</i> | 111 |
| 6.5.2. SESSÕES 3 E 4 – CONSTRUÇÃO DE UM SENSOR DE LUZ COM O <i>MICRO:BIT</i> | 113 |
| 6.5.3. SESSÕES 5 E 6 – MODELAÇÃO E IMPRESSÃO 3D DO TANGRAM..... | 115 |
| 6.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS | 118 |
| 6.7. CONCLUSÕES | 123 |
| 7. CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS | 127 |
| BIBLIOGRAFIA GERAL..... | 130 |
| DOCUMENTOS LEGAIS..... | 136 |

1. INTRODUÇÃO

*“Todas as pessoas grandes foram um dia crianças, mas poucas se lembram disso.”
(Saint-Exupéry, 1946)*

O presente Relatório de Estágio (RE) surge no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no plano de estudos do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Este assume um carácter obrigatório na obtenção do grau de mestre, de acordo com o Decreto-Lei n.º 63/2016 (2016).

Este RE tem como objetivo retratar todo o percurso realizado pelo mestrando no decorrer do Estágio da PES, assumindo assim um carácter teórico, prático e reflexivo. Adicionalmente, este engloba em si uma componente investigativa, fundamental para o desenvolvimento de uma postura reflexiva e investigativa do mestrando.

A frequência da PES, relatada no presente RE, teve início em outubro de 2021, no contexto do 2.º CEB, com duas turmas do 5.º e 6.º anos, tendo terminado em junho de 2022, numa turma do 4.º ano de escolaridade do 1.º CEB.

Deste modo, este RE encontra-se organizado em sete capítulos, sendo que alguns destes se dividem em subsecções.

O presente capítulo, intitulado de *Introdução*, contempla uma contextualização deste documento, seguido da sua organização e justificação do seu título.

No segundo capítulo, são descritas as finalidades e objetivos associados ao trabalho desenvolvido durante a PES, delineados pela respetiva documentação de apoio. Neste capítulo são também expressos objetivos pessoais, traçados pelo mestrando, no desenvolvimento da PES.

No terceiro capítulo, *Enquadramento Académico e Profissional*, são expostos e refletidos os quadros teóricos, legais e conceptuais, presentes durante toda a ação do mestrando durante a PES.

Em seguida, no quarto capítulo, *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, são descritos os contextos educativos nos quais o mestrando desenvolveu a sua prática pedagógica, caracterizando o Agrupamento de Escolas, as duas escolas e as três turmas onde decorreu a PES.

O quinto capítulo, intitulado de *Intervenção em Contexto Educativo*, subdivide-se em vários subcapítulos, destinados às áreas de Matemática, Ciências Naturais e Estudo do Meio e Articulação de Saberes. Em cada um destes, é feita uma breve contextualização teórica, estando presentes os cronogramas das regências do mestrando, bem como a descrição e reflexão relativa às cinco intervenções pedagógicas realizadas pelo mestrando, no decorrer da PES. No fim deste capítulo, é ainda feita uma descrição dos projetos dinamizados, em colaboração com o par pedagógico, nos contextos educativos nos quais decorreu a atividade pedagógica do mestrando.

O sexto capítulo, *Componente Investigativa*, construído em formato de artigo científico, alberga o projeto de investigação desenvolvido pelo mestrando e intitulado por *Programação e Impressão 3D em Contextos Educativos*, onde se pretende averiguar de que forma é que os recursos tecnológicos são utilizados nestes contextos, de que modos podem ser utilizados, bem como a própria perceção e atitude dos alunos perante os mesmos. Esta investigação decorreu com alunos do 4.º ano de escolaridade.

No sétimo capítulo, *Considerações e Reflexões Finais*, é realizada uma reflexão global, relativa a todo o decorrer da PES, mobilizando, para este efeito, momentos-chave deste percurso e o desenvolvimento de competências e capacidades durante o decorrer da PES.

Em último lugar, é exposta a bibliografia analisada, segmentada em dois grupos, separando a bibliografia geral da documentação legal consultada, seguida dos Apêndices associados a este relatório.

O presente projeto de investigação surge da vontade do mestrando em procurar uma associação íntima entre a prática pedagógica e um dos temas com maior interesse a nível pessoal e relevância social, as tecnologias, procurando aproximar os contextos educativos a metodologias que passem pelo uso das mesmas, demonstrando também que tal não é impossível. Deste modo, surge então o título deste relatório, *Aprender a sonhar: tecnologias na Educação*.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

Ninguém educa ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo. (Freire, 1987)

O presente RE tem como principal objetivo a análise e reflexão sobre a prática educativa e pedagógica realizada pelo mestrando, no decorrer da PES. Este documento caracteriza-se por ser indispensável para a obtenção de habilitação profissional para a docência no Ensino Básico, sendo condição para tal a “aprovação em todas as unidades curriculares que integram o plano de estudos do ciclo de estudos de mestrado (...) e (...) aprovação no ato público de defesa do relatório da unidade curricular relativa à prática de ensino supervisionada”, de acordo com o Decreto-Lei 43/2007 (2007, p. 2824).

Sendo assim, uma vez que a PES é uma UC inserida no plano de estudos do mestrado em questão, torna-se pertinente analisar os seus objetivos, descritos na FUC:

“Aplicar saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares.

Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional.

Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigativa potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação.

Disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas.”

(Fernandes et al., 2021, p.1)

Pretende-se que estes objetivos sejam atingidos através do trabalho colaborativo com os orientadores, durante a elaboração das planificações, as aulas lecionadas pelo mestrando, através da dinamização e participação em projetos educativos, bem como em momentos de orientação da turma, devendo todos estes fatores ser alvo de uma avaliação e reflexão crítica.

O presente documento assume a finalidade de demonstrar como é que estes objetivos foram atingidos no decorrer da PES. Uma vez que estes detêm um carácter global, revela-se pertinente definir também objetivos pessoais, incluindo-os também nas práticas educativas

e pedagógicas do mestrando. Estes dizem maioritariamente respeito à colaboração com o par pedagógico e com os professores cooperantes e supervisores durante todo o decorrer da PES, a dinamização de recursos tecnológicos diferentes dos habitualmente utilizados nos contextos em que a prática educativa do mestrando decorre, desenvolver práticas educativas inclusivas e transdisciplinares nas quais o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória assumia presença, promovendo ainda a evolução dos alunos enquanto agentes do seu próprio conhecimento, bem como a presença e o desenvolvimento da presença em aula, através de uma atitude mais dinâmica e adaptável do mestrando durante a sua prática pedagógica e educativa.

Em suma, neste RE será possível ver o reflexo do percurso do mestrando durante a PES, mobilizando a componente teórica e prática da UC da PES. Como parte deste percurso, surge também o projeto de investigação que o mestrando desenvolveu durante a PES, indo este ao encontro de alguns dos seus objetivos pessoais.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

“Um livro, uma caneta, uma criança e um professor podem mudar o mundo.” (Malala Yousafzai, 2013)

O presente capítulo perspetiva estabelecer uma relação entre o percurso académico e profissional do mestrando, partindo da mobilização de referentes teóricos e legais, associados à formação docente, presentes na sua prática pedagógica. Para o efeito, este divide-se em dois subcapítulos, sendo que no primeiro é abordada a articulação do enquadramento teórico e legal com aspetos associados à PES, presentes em todo o percurso formativo do mestrando, partindo da análise de documentação teórica e legal relativa ao processo de formação docente, bem como da análise da Ficha de Unidade Curricular (FUC) da própria PES. O segundo subcapítulo, corresponde a uma dimensão de carácter profissional, compreendendo também a mobilização de referentes teóricos considerados relevantes pelo mestrando, associados à sua prática pedagógica realizada durante o decorrer da PES.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

Citando Roldão (2017), a formação docente “será complementada ao longo do seu percurso, por atualizações pontuais de natureza também predominantemente escolar, que se integram num processo designado como formação contínua” (p. 194). A formação inicial de professores apresenta-se com um cariz predominantemente académico, constituindo uma etapa fundamental na formação docente, referida anteriormente. Pode então concluir-se que, segundo a autora, a formação contínua apresenta-se como sendo um processo contínuo e ininterrupto de aprendizagem, gerido pelo próprio docente durante a sua prática pedagógica profissional. Deste modo, tanto a formação inicial como a formação contínua de professores adotam um papel central na construção de um sistema educativo, perspetivando o desenvolvimento de alunos, munidos de ferramentas que lhes permitam afirmar a sua individualidade, bem como assumir um papel ativo na sociedade (Roldão M. N., 2017; Alarcão, 1996).

Segundo a linha de pensamento anterior, vendo a formação contínua como um processo autónomo, é fulcral a adoção, por parte do professor, de um espírito crítico e de uma atitude reflexiva perante a sua própria ação educativa, procurando e identificando dificuldades existentes associadas ao contexto em que está inserido, bem como métodos e estratégias que o permitam ultrapassá-las (Vieira, 2011).

Torna-se então relevante abordar a forma como a estrutura da formação inicial de professores é composta. Esta encontra-se dividida em dois ciclos de estudos distintos: o primeiro, referente à licenciatura em Educação Básica e o segundo, referente ao mestrado profissionalizante na área selecionada pelo estudante, sendo que existem quatro mestrados profissionalizantes. Deste modo, conclui-se que “os professores dos ensinos básicos e secundário adquirem a qualificação profissional através de cursos superiores organizados de acordo com as necessidades do desempenho profissional no respetivo nível de educação e ensino.” (Lei de Bases do Sistema Educativo [LBSE], 1986, republicado pela Lei n.º 49/2005, 2005).

Segundo o Decreto-Lei n.º 79/2014 (2014), que aprova o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na Educação Pré-escolar e nos Ensinos Básico e Secundário, a formação inicial do mestrando contempla dois ciclos de estudos distintos. O 1.º ciclo de estudos corresponde à Licenciatura em Educação Básica, com uma duração de três anos, à qual “cabe assegurar a formação de base na área da docência” (Decreto-Lei n.º 79/2014, 2014, p.2819) e o 2.º ciclo de estudos diz respeito ao Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, com uma duração de dois anos, ao qual “cabe assegurar um complemento dessa formação que reforce e aprofunde a formação académica, incidindo sobre os conhecimentos necessários à docência nas áreas de conteúdo e nas disciplinas abrangidas pelo grupo de recrutamento para que visa preparar” (Decreto-Lei n.º 79/2014, 2014, p.2819). Analisando os objetivos descritos neste Decreto-Lei, assume-se a Licenciatura em Educação Básica como uma formação académica que assegura uma base comum a todos os estudantes, promovendo práticas profissionais em contextos formais e não formais. A estrutura curricular permite uma formação ampla, onde é contemplada a formação em áreas de docência, na área educacional geral, em áreas

didáticas específicas e a iniciação à prática profissional, preparando os alunos para os mestrados de habilitação profissional para a docência (Decreto-Lei n.º 79/2014, 2014).

O segundo ciclo de estudos, o Mestrado, visa dar continuidade à formação obtida no ciclo de estudos anterior, adequada ao grupo de recrutamento correspondente, sendo que a PES se insere nos seus dois últimos semestres (Escola Superior de Educação [ESE], 2022). Estes mestrados surgem de um desdobramento do 2.º ciclo de estudos, separando a formação de docentes do 2.º ciclo de Português e de História e Geografia de Portugal da formação de docentes do 2.º ciclo de Matemática e de Ciências Naturais, com o propósito de “reforçar a formação na área da docência ao nível da habilitação de ingresso” (Decreto-Lei n.º 79/2014, 2014, p. 2820).

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

3.2.1. O CURRÍCULO

O currículo caracteriza-se por ser dinâmico e sofrer alterações com o decorrer do tempo e mediante as diferentes sociedades onde é aplicado. Adotemos a perspetiva de Alarcão (2020) que através da interpretação de Roldão (2013), nos mostra que:

“Currículo é um corpo de aprendizagens e as aprendizagens implicam conhecimentos dos vários níveis, dos vários ciclos, conhecimentos mais teóricos, conhecimentos processuais, mas implicam também valores, técnicas, outros... de que essa sociedade considera que precisa para sobreviver e de que cada um dos seus membros precisa de se apropriar para nela se integrar de forma participativa.” (Alarcão, Articulação entre Didática e Desenvolvimento Curricular, 2020, p. 52)

Com o decorrer do tempo, o currículo escolar evolui e sofre alterações de forma a acomodar as sociedades em que é aplicado. Estas reformulações ocorrem para que seja possível estabelecer as mesmas aprendizagens base e manter um “ponto de partida” comum a todos os membros dessa mesma sociedade em que atua. É possível afirmar que o currículo não é algo estável, sendo dinâmico, fruto de uma análise crítica às sociedades em que se integra, bem como às suas exigências. Face a esta característica, pode-se constatar que, ao longo do tempo, as matérias consideradas mais relevantes estão em constante mudança, assim como o modo como estas são lecionadas. Aquilo que se ensinava em gerações anteriores não é o

mesmo que atualmente se ensina. Como exemplo, assistimos atualmente a uma tentativa de fuga ao ensino expositivo, considerado como a norma durante muitas gerações, que hoje é muitas vezes substituído por outros mecanismos, nomeadamente a pesquisa e o trabalho de projeto (Roldão M. d., 2013).

Encontramos, então, uma série de questões-chave que podem servir de base para a construção de um currículo, tanto a nível material como imaterial, de forma que este esteja bem sustentado e estruturado. Alarcão (2020) define estas perguntas como sendo: *“O quê incluir? Mas também: A quem se destina? Para quê incluir determinados aspetos? E porquê? Como organizar as aprendizagens e como avaliá-las?”* (p. 54). Alarcão defende ainda que estas seis questões partem de cinco pontos-chave, sendo estes “o aluno”, “as expectativas sociais”, “o saber constituído”, “as conceções e atitudes”, e ainda “as atividades de formação” (p. 54). É necessária uma articulação de todos estes aspetos de forma a garantir coesão no currículo (Figura 1) (Alarcão, *Articulação entre Didática e Desenvolvimento Curricular*, 2020).

Figura 1

As perguntas próprias do Desenvolvimento Curricular” (Alarcão, 2020, p. 54)



Devido a uma pressão exercida pela preocupação excessiva em seguir o currículo, aliado a falta de tempo e pressão para atingir os melhores resultados possíveis, muitas vezes a abordagem ao currículo acaba por ser maioritariamente transmissiva, acabando por existir

apenas uma passagem de informação do professor para o aluno, com o objetivo de que este último consiga “colar” essa informação nos testes de avaliação e no exame final, de modo a obter a melhor nota possível. Isto traduz-se claramente num ensino pouco ou nada individualizado, sem atenção às especificidades de cada aluno e aos seus interesses.

Mesmo no caso das planificações, é notória uma maior preparação, por parte dos professores em formação, nas porções da aula a ser tratadas de forma expositiva, do que nos momentos de maior participação dos alunos, como Moreira e Duarte (2019) nos mostram, “(...) é fácil constatar que a ação dos alunos não é, muitas vezes, equacionada pelo professor em formação, uma vez que, na planificação, a mesma praticamente não surge plasmada (...)” (p. 52) e em alguns casos chegam até a restringir a intervenção dos alunos, “no seu essencial, a ações particularmente passivas, como a leitura de excertos do manual, a visualização de vídeos ou a realização de exercícios presentes naquele recurso didático preferencial (...)” (p. 53).

Através da formação de professores, mais bem preparados que as gerações anteriores para uma individualização do currículo, existe a tentativa de combate a esta situação. É visível uma crescente preocupação em fornecer instrumentos aos alunos para que estes tenham poder na construção do seu próprio conhecimento, bem como uma maior tentativa de apoiar o aluno na descoberta do conhecimento, em vez de simplesmente expor a informação e procurar que o aluno a memorize.

Atualmente, o recurso mais utilizado como forma de validação da aprendizagem do currículo continua a ser o teste escrito. Analisando relatos que Marinho, Leite e Fernandes (2013) apresentam, percebe-se que as disciplinas que acabam por definir o *ranking* nacional das escolas são preparadas de forma a enquadrarem-se na avaliação final. Os professores são condicionados a preparar os alunos para o exame nacional, usando os mesmos modelos nos momentos de avaliação, acabando estes por ser iguais aos exames, perspetivando a preparação dos alunos para o momento de avaliação final, bem como a aproximação das classificações da avaliação interna com as da avaliação externa. No mesmo artigo, encontram-se relatos de professores que alegam que, caso não existisse um teste, os alunos

não se empenhariam, pois considerariam um outro momento de avaliação um elemento sem grande peso (Marinho, Leite, & Fernandes, 2013).

Ainda que pratiquem este tipo de avaliação, os próprios professores assumem que este método acaba por ter efeitos negativos tanto para os professores como para os alunos. Este ciclo torna-se uma grande fonte de *stress* e de preocupação para ambas as partes, que em determinadas alturas acabam por ter as suas vidas dominadas pelo mesmo, como se pode comprovar através de um outro relato presente no mesmo artigo (Marinho, Leite, & Fernandes, 2013):

“Aqui tudo é teste, nesta escola é só teste. Claro, depois temos aquele período que parecemos todos loucos (...) Nós para os corrigir [os testes], classificar, e os alunos preocupados com a carga de testes que têm para fazer às várias disciplinas, é uma loucura mesmo! Ficam ansiosos, claro, nem todos, mas aqueles que verdadeiramente se interessam ficam com muita ansiedade, nervosos. Nesta altura não querem saber de mais nada, não querem saber de outros trabalhos, é mesmo só para o teste, para o teste [...]. P4” (p. 327)

Esta situação afasta o professor do seu papel principal, que seria criar condições de aprendizagem para todos os alunos. Inversamente, o papel do professor passa, muitas vezes, por meramente selecionar quais alunos estão ou não aptos para avançar no seu percurso escolar, tendo como ferramentas *“medir, julgar, disciplinar e selecionar”*. Para além disto, é possível observar nos alunos uma postura passiva quanto à construção do seu próprio currículo, acabando por abandonar o papel de agente na construção do seu conhecimento (Marinho, Leite, & Fernandes, 2013).

“(...) para os docentes, ser professor no século XXI pressupõe o assumir que o conhecimento e os alunos (as matérias-primas com que trabalham) se transformam a uma velocidade maior à que estávamos habituados e que, para se continuar a dar uma resposta adequada ao direito de aprender dos alunos, teremos de fazer um esforço redobrado para continuar a aprender.” (Marcelo, 2009, p. 8)

Recuando uma ou duas gerações, um professor, para o ser, tinha apenas de estar munido do conhecimento e de uma postura autoritária o suficiente para manter o controlo de uma sala de aula. Para obter este conhecimento, poderia facilmente recorrer ao manual, o qual seria abordado de uma forma meramente expositiva, baseando a avaliação em modelos de testes aplicados por quem veio antes. O comportamento nem era discutível, pois a hierarquia social era muito mais vincada que no mundo em que vivemos e, caso fosse necessário,

simplesmente recorria-se à hierarquia escolar (Roldão M. d., 1999). Este tipo de metodologia é incomportável face às sociedades atuais e não pode ser aplicado objetivando um impacto positivo nos alunos. Este tipo de ensino acaba por afastar os alunos da escola, assumindo-a como uma perda de tempo, sem qualquer utilidade futura.

*“(...) os planos de aula podem, por exemplo, considerar a interpretação e discussão até mesmo dos conteúdos históricos que serão objeto de exame, sem que a intenção primeira, ou única, subjacente tenha de ser a regurgitação posterior e exata dos mesmos.”
(Moreira & Duarte, 2019, p. 57)*

Com este excerto, Moreira e Duarte (2019) realçam o pensamento quanto à planificação e as suas possibilidades de adequação aos contextos e modelos atuais, mais dinâmicos, com maior flexibilidade e eficácia, sensibilizando para a fomentação da interpretação e da discussão, ferramentas que hoje sabemos que têm uma forte potencialidade educativa.

Roldão e Almeida (2018) sintetizam em alguns pontos-chave, as principais alterações no currículo, durante as últimas décadas. Analisando os mesmos, pode-se concluir que se assistiu à expansão da escolaridade, tanto em termos de duração como aos elementos de uma sociedade que são abrangidos; ao aumento da heterogeneidade étnica, cultural e linguística das sociedades atuais; à constituição da escola e respetiva organização com base num modelo desajustado a essas mesmas sociedades atuais; a mudanças e melhorias que não procuram fazer alterações ao modelo no seu essencial, partindo do princípio de que este tem de ser como é; e ao desajuste entre o tipo de escola que se pretende implementar com os contextos reais.

Estes pontos resultam na ineficácia escolar, que na verdade é o resultado de uma ineficácia curricular. Não são os alunos que falham em ser ensinados, é a escola que falha em ensinar. Esta incapacidade de satisfazer as necessidades de todos os alunos traduz-se numa discriminação social, onde os alunos com os quais o ensino falha porque “aprendem menos” que os pares são postos de parte, como Roldão e Almeida evidenciam (2018).

“(...) a escola não consegue fazer os públicos atuais aprenderem, sobretudo porque persiste em aplicar um modelo de funcionamento arcaico. O insucesso que colocamos nos alunos é e facto o insucesso desta instituição que, entre nós, falha em ensinar eficazmente mais de 30% dos seus alunos.” (p. 13).

Apesar da heterogeneidade presente nas turmas e nos contextos educativos, os professores procuram estabelecer um “ponto médio” onde, apesar de soar bem, acaba por falhar com ambas as partes. Uma parte desses alunos irá ficar desmotivado e desinteressado, pois acaba por não ser desafiado a procurar desenvolver as suas capacidades e conhecimentos, enquanto a outra porção dos alunos não tem o suporte necessário para desenvolver as suas aprendizagens, acabando por se sentir deslocados, e saem do sistema educativo sem as devidas ferramentas para assegurar o seu futuro. A solução mais fácil para este problema seria deixar que alguns alunos acabassem o seu percurso escolar com apenas os níveis mínimos de conhecimento. No entanto, também este cenário contribui para uma exclusão social, onde os jovens que findam o seu percurso escolar sem ter aprendido o essencial acabam por compor os grupos sociais excluídos e marginalizados pela sociedade (Roldão & Almeida, 2018).

Outro aspeto que constitui uma agravante a esta situação é a constante “subida do nível educativo real das populações” (Roldão & Almeida, 2018, p. 15), comprovado pelo aumento do nível de escolaridade mínima obrigatória, que em 1986 era apenas o 9.º ano de escolaridade, estabelecido pelo Artigo 6.º da Lei 46/86 (1986), e hoje em dia, conforme estabelecido pelo Artigo 6.º do Decreto-Lei 176/2012 (2012), é já o 12.º ano.

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida. (Dewey, 1910)

O presente capítulo destina-se à apresentação e descrição do contexto educativo em que o mestrando atuou. Esta caracterização surge da necessidade de conhecimento e familiarização com o contexto de modo a construir uma adequação das práticas educativas ao mesmo. O par pedagógico realizou todo o estágio em contexto presencial, tendo começado pelo 2.º CEB, passando num momento posterior para o 1.º CEB.

Para este efeito, será feita a descrição do Agrupamento de Escolas Abel Salazar, em Matosinhos e das duas escolas deste agrupamento onde a díade atuou, bem como serão descritos os diferentes grupos de alunos com os quais o par pedagógico trabalhou.

Deste modo, o mestrando teve como base desta caracterização a análise o Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas Abel Salazar, o Regulamento Interno, as Planificações Anuais das diferentes disciplinas, o Plano de Turma, o Plano de Ensino à Distância (E@D) e o Plano de Contingência.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO

A formação deste Agrupamento de Escolas é relativamente recente, resultando da agregação da Escola Secundária com o Agrupamento de Escolas de São Mamede Infesta, em 2012. O Agrupamento de Escolas Abel Salazar é composto por cinco escolas da cidade de Matosinhos, abrangendo todos os níveis de educação entre o Pré-escolar e o Secundário, inclusive.

Este Agrupamento de Escolas conta com cerca de 200 professores, 13 professores de Atividades Extracurriculares (AEC), 70 Assistentes Operacionais, 10 Assistentes Técnicos, 4 Técnicos da área de Psicologia, 1 Assistente Social e 1 Terapeuta da Fala. A comunidade

envolvente do Agrupamento de Escolas apresenta um grande envolvimento com o mesmo, participando regularmente no funcionamento deste.

As três escolas do 1.º CEB e Pré-escolar sofreram intervenções de manutenção e requalificação ao longo dos últimos anos, apresentando boas condições de trabalho. Uma vez que estas intervenções ainda se encontram em decurso, a EB Padre Manuel de Castro apresenta ainda uma necessidade de investimento em recursos tecnológicos, como projetores e quadros interativos para as salas e computadores ou *tablets*.

O Agrupamento de Escolas revela um particular enfoque na Educação Inclusiva, apresentando duas Unidades Especializadas em funcionamento, uma na EB Padre Manuel de Castro e outra na EB Maria Manuela de Sá, respondendo às necessidades dos alunos de todos os ciclos de ensino. Estes caracterizam-se por serem espaços dinâmicos, onde estão mobilizados recursos humanos e materiais que permitem a integração de todos os alunos no Agrupamento. A Escola Secundária encontra-se neste momento em reabilitação, estando a ser construído um novo edifício que permita o acesso a pessoas com mobilidade reduzida.

Face à pandemia do COVID-19, o Agrupamento de Escolas adotou uma série de medidas e orientações, fornecidas pela Direção-Geral de Saúde (DGS) e pelo Ministério da Educação (ME), criando planos de contingência para cada uma das escolas que o constituem, garantindo a continuidade da atividade presencial em condições de segurança para todos os elementos da comunidade educativa, minimizando o risco de contágio. Estes planos de contingência foram elaborados tendo em conta as especificidades de cada uma das escolas.

4.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 2.º E 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A Escola Básica onde a diáde teve a oportunidade de atuar, tanto no papel de observador como de cooperante, caracteriza-se por ter um edifício onde funcionam duas escolas, a do 2.º e 3.º CEB e a secundária. À data, esta segunda encontra-se em remodelações, sendo que o seu funcionamento, de momento, decorre em unidades equipadas como as salas de aula

da escola. Em condições normais, o espaço exterior seria partilhado, sendo que de momento existe uma separação entre as escolas, tornando a entrada e saída o único ponto em que o espaço é comum às duas.

No edifício encontra-se o *Private Branch Exchange* (PBX), estando um segundo numa unidade adaptada, uma unidade adaptada para o funcionamento dos serviços administrativos, duas salas de professores, gabinetes para atendimento de Encarregados de Educação, dois bares, um dos quais numa unidade adaptada, uma biblioteca, uma reprografia, salas de informática, salas de Educação Tecnológica e de Educação Visual, gabinetes de apoio aos alunos e ainda um espaço central com vários cacifos para os alunos, para além de outros espaços comuns sem propósito definido. No espaço exterior da escola existe um pavilhão para as aulas de Educação Física, em volta da escola existe um recreio de grandes dimensões, agora menos amplo devido à divisão causada pelas obras que decorrem na escola secundária, bem como existem alguns espaços verdes para usufruto dos alunos ao longo deste espaço exterior. Fora da escola existem vários espaços com pequenas quintas e hortas, sendo que numa destas quintas existe um burro que acabou por se tornar a mascote não oficial da escola, mostrando também algum envolvimento entre a escola e a comunidade que a rodeia.

Esta escola está pronta para receber alunos com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS), tanto ao nível de recursos humanos, com professores de Educação Especial e psicólogos, como ao nível de adaptações e recursos materiais como rampas de acesso à entrada da escola e em algumas das zonas comuns, elevadores dentro do edifício para a deslocação entre pisos, casas de banho adaptadas, computadores e cacifos.

Em termos de recursos educativos, nomeadamente na área das Ciências Naturais, a escola encontra-se bem equipada, existindo num dos laboratórios uma arrecadação onde estão disponíveis diversos minerais, microscópios óticos, um modelo desmontável do corpo humano, material laboratorial diverso e algumas preparações simples já pré-feitas. Quanto à área da Matemática, a escola dispõe de uma arrecadação onde encontramos diversos materiais, desde material de escrita para os alunos e para os quadros, modelos de sólidos

geométricos em madeira, *polydrons*, *tangrams*, blocos lógicos, círculos fracionários, entre outros, sendo que alguns destes materiais foram construídos com objetos do dia-a-dia.

Fazendo uma análise das infraestruturas da escola, é possível concluir que existe a necessidade de intervenções, sendo que alguns estores estão danificados, a grande maior parte das mesas são bastante instáveis e existem pequenos danos em algumas portas que dificultam ou impossibilitam o seu correto funcionamento. Uma das áreas onde se acentua esta necessidade é nos equipamentos eletrónicos. Os computadores são bastante lentos, por vezes impossibilitando o uso de certos recursos digitais; os projetores são demasiado antigos e instáveis, tendo a maior parte destes avisos constantes a alertar para limpar o filtro ou mudar a lâmpada, bem como não apresentam as cores corretas e têm um nível de luminosidade bastante baixo, tornando necessário ter as luzes da sala apagadas quando este material é utilizado. Também a conexão à internet é altamente instável, sendo muitas vezes impossível de a estabelecer.

Dentro das salas, as mesas estão dispostas em filas, em conjuntos de duas, sendo que em cada um destes conjuntos de duas mesas se sentam três alunos, um em cada extremo e um no centro. Esta disposição é utilizada como tentativa de cumprir as de segurança sanitária normas impostas pela DGS, sendo que crianças que residam na mesma habitação se podem sentar na mesma mesa. O professor dispõe de uma mesa na frente da sala, existindo também uma mesa mais pequena para o computador e respetivos periféricos, álcool gel e papel.

Na primeira aula de cada turma, os telemóveis dos alunos são recolhidos numa caixa, sendo que estes lhes são devolvidos no fim da última aula. Durante o dia, estas caixas estão guardadas dentro de um armário à beira do PBX e das salas de professores, sendo que qualquer aluno pode pedir a um professor ou funcionário o seu telemóvel em caso de necessidade.

Um último ponto a destacar diz respeito aos cacifos e ao seu uso. Todos os alunos têm um cacifo que podem (e são incentivados a) utilizar enquanto estão na escola, sendo que devem levar todos os materiais no fim do dia. Tal deve-se à possibilidade de os alunos terem de

entrar em confinamento sem aviso prévio, evitando que não tenham acesso aos seus materiais por estes estarem no cacifo.

4.1.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA 5.º F

O par pedagógico iniciou a sua atividade no contexto do 2.º CEB, observando, cooperando e lecionando as suas regências em duas turmas diferentes, a turma F do 5.º ano, na área da Matemática, e a turma B do 6.º ano na área das Ciências Naturais. O par pedagógico teve também a oportunidade de contactar com a turma A do 6.º ano, mas apenas em observação, não sendo lecionada qualquer regência por nenhum membro da díade neste contexto.

Durante o período em que a díade acompanhou o 5.º F, o horário abrangia três dias por semana, com um bloco de 50 minutos às segundas-feiras, um bloco de 100 minutos às quartas-feiras e quintas-feiras. Na quarta-feira, o primeiro tempo de 50 minutos era dedicado ao projeto ENSICO, relacionado com o Pensamento Computacional e a computação nas escolas (ENSICO, 2022). Este era lecionado por uma professora externa que se deslocava à escola para essas mesmas sessões. Às quintas-feiras eram realizadas reuniões entre o par pedagógico e ambas as professoras cooperantes.

A turma F do 5.º ano era composta por 25 alunos, catorze do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos. Oito destes alunos apresentam medidas universais, ao abrigo do Decreto-Lei n.º54/2018 (2018), sendo que uma das alunas não vinha com qualquer indicação do 1.º CEB, tendo sido proposta a tal já no decorrer do 1.º período. Um destes alunos apresentava medidas universais, seletivas e adicionais, que se manifestavam, entre outros, na não frequência das aulas de Matemática com esta turma. Estes alunos frequentavam as aulas de Apoio ao Estudo das disciplinas em que apresentavam mais dificuldades, e dois destes usufruíam de um plano de avaliação adaptado, em provas, particularmente a utilização de tempo suplementar, a leitura de enunciados e a realização das mesmas numa sala separada. Durante as aulas, estes alunos necessitavam de algum apoio adicional durante a realização de atividades de carácter individual.

De um modo geral, a turma não era muito participativa, sendo que alguns destes alunos frequentemente se recusavam mesmo a participar quando os professores interagem com eles. Apesar desta dificuldade, o mestrando procurou sempre, durante as suas regências, que o máximo de alunos tivesse uma participação ativa, algo que se revelou particularmente desafiante. Quanto ao comportamento, este varia muito entre alunos. Apesar de existirem alunos com um comportamento exemplar, existem também alunos que contribuem ativa e frequentemente para a destabilização das aulas, distraindo os colegas e fazendo comentários paralelos durante as mesmas. Apesar disto, é notório um espírito de cooperação e entajuda entre todos os alunos, tanto em contexto de trabalho individual como em trabalho de grupo ou a pares. É de salientar que durante as aulas, tanto do mestrando como do seu par pedagógico, os alunos apresentavam um comportamento menos perturbador.

Apesar de a generalidade dos alunos ser assídua, nem todos eram pontuais, especialmente quando a aula decorria durante o primeiro tempo da manhã. Era também frequente estar um ou mais alunos em isolamento em casa, pelo que o ensino à distância esteve presente em grande parte das regências da díade.

Quando tinham a oportunidade de contactar com recursos educativos diferentes, apesar da motivação dos alunos aumentar, esta era acompanhada pela agitação, o que dificultava a implementação destes recursos. Este comportamento demonstrou uma certa tendência a melhorar com o decorrer das regências.

Outro ponto a destacar, associado a esta turma, passa pela tentativa de ligação entre as regências do par pedagógico. Era frequente um elemento do par mobilizar momentos específicos das regências do outro, tentando criar uma sequência entre estas, ou pelo menos um elemento que as permitisse conectar.

O mestrando foi rapidamente “acolhido” pelos alunos desta turma, criando uma certa relação de proximidade com os mesmos, mantendo sempre o respeito mútuo. Tanto em momentos de observação como durante a leção de regências, a turma mostrou-se receptiva à presença e interação com ambos os elementos da díade.

4.1.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA 6.º B

A segunda turma que a díade acompanhou, tendo também observado, cooperado e lecionado algumas regências, foi a turma B do 6.º ano. O horário de contacto com esta turma foi um pouco mais reduzido comparativamente ao 5.º F, ocorrendo apenas em dois tempos de 50 minutos, separados, um às terças e outro às quintas-feiras. Conforme referido anteriormente, às quintas-feiras o par pedagógico reunia com as professoras cooperantes, nomeadamente a seguir à aula de 6.º B.

A turma B do 6.º ano era composta por 22 alunos, nove do sexo feminino e treze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dez e os doze anos. Uma destas alunas integrou a turma apenas no início de 2022. Dois destes alunos apresentam medidas universais, ao abrigo do Decreto-Lei n.º54/2018 (2018), A um destes alunos eram implementadas medidas como alterações curriculares (ainda que a um nível baixo) e apoio, na sala de aula, durante tarefas de cariz individual. No caso do segundo aluno, as medidas implementadas resultavam em alterações curriculares significativas, sendo que este aluno apenas frequentava as aulas de Educação Musical em conjunto com os seus colegas.

De um modo geral, a turma era bastante participativa e interessada, demonstrando bastante curiosidade durante as aulas de Ciências Naturais. Ao contrário do que acontecia na turma 5.º F, aqui a dificuldade passava por fazer uma boa gestão da participação dos alunos, de modo que todos tivessem espaço para intervir nas suas regências. Quanto ao comportamento dos alunos, este era maioritariamente adequado. Alguns alunos causavam alguma destabilização nas aulas e distraíam os colegas, mas com a intervenção da professora ou de um dos membros da díade, estas situações eram geralmente resolvidas de imediato. Apesar de também existir claramente um espírito de cooperação e entreajuda entre os alunos, era possível também observar que alguns grupos se apoiavam mais que outros, sendo necessária uma boa gestão durante trabalhos em grupo ou a pares para evitar distúrbios na sala de aula. De modo semelhante ao 5.º F, durante as aulas, tanto do mestrando como do seu par pedagógico, os alunos apresentavam um comportamento menos perturbador.

A turma demonstrava assiduidade e pontualidade, existindo apenas um caso em que a assiduidade não era regular. Em alguns momentos, alguns alunos tinham de ficar em isolamento em casa, obrigando assim à presença do ensino à distância nas regências da díade.

Apesar de já ser uma turma bastante interessada e participativa, quando eram utilizados recursos educativos diferentes dos habituais, nomeadamente os *tablets*, os alunos ficavam ainda mais motivados para a aprendizagem. Este comportamento acabou por forçar um maior trabalho por parte do mestrando na gestão da participação dos alunos.

Também em semelhança ao 5.º F, o mestrando foi bem recebido pelos alunos do 6.º B, criando uma certa relação de proximidade com os mesmos e mantendo o respeito mútuo. A turma mostrou-se sempre receptiva à presença e interação com ambos os elementos da díade.

4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A segunda Escola Básica onde a díade teve a oportunidade de atuar, novamente nos papéis de observador e cooperante, funciona num espaço separado das outras duas escolas. Apesar disto, existem ligações que permitem o deslocamento entre esta e as duas anteriormente descritas.

O espaço exterior é relativamente grande, com diversos espaços abertos dos quais os alunos podem disfrutar livremente, um campo de futebol que os alunos também podem utilizar de forma livre e alguns espaços cobertos. Muitos destes espaços abertos estão decorados no chão e nas paredes, não só com uma função estética, mas também funcional, sendo que algumas destas decorações são desenhos de balizas ou jogos como o “jogo da macaca”. Neste espaço existe uma horta, cuja manutenção é feita pelos alunos, sob supervisão dos respetivos professores. Os alunos têm um grande envolvimento com este espaço, sendo que podem também levar sementes e plantas que queiram incluir neste espaço. Os canteiros no

espaço exterior a esta horta foram também construídos pelos alunos, novamente com o apoio e supervisão das professoras. Estes canteiros foram feitos a partir de pneus, onde os alunos colocaram terra e foram levando plantas para colocar lá. Uma vez que esta escola faz parte do programa Eco-Escolas desde o ano letivo de 2008/2009, apenas com uma interrupção no ano de 2019/2020, a bandeira deste programa está hasteada ao lado da horta.

Esta escola é composta por dois edifícios. No primeiro (o maior) estão localizadas as salas de aulas, divididas por dois pisos, um com turmas do 1.º e 2.º anos e outro com turmas do 3.º e 4.º anos. Neste edifício existem também uma sala para professores e funcionários, com alguns recursos guardados (maioritariamente manuais e alguns mapas) e um espaço comum para refeições. Existe um gabinete específico para as funcionárias, onde estão guardadas as chaves das diferentes salas da escola, material de primeiros socorros, os “perdidos e achados” e algum espaço também para arrumações. É a este espaço que os alunos se dirigem quando necessitam de algo durante o período de recreio. Existem também casas de banho para os adultos e casas de banho para os alunos.

No segundo edifício existe um pequeno espaço coberto, equipado com espaldares e cestos de basquetebol. É através deste pequeno ginásio que também temos acesso à biblioteca, à cantina, a gabinetes de professores e da direção, uma sala adaptada para o ensino a alunos com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS) mais intensas, que necessitem de um cuidado mais contínuo e alunos com deficiência motora que não permitam subir as escadas para as outras salas. A biblioteca está muito bem equipada, com imensos livros à disposição dos alunos, tanto para ler enquanto frequentam a biblioteca como para requisitar, alguns computadores, um projetor com um computador que possibilita a dinamização de vários tipos de atividades, um espaço para pintura, onde os alunos têm à sua disposição folhas de papel (todas brancas e com desenhos já feitos) e vários tipos de lápis de cor e lápis de cera. Existe ainda uma secção destinada a jogos de mesa e manipulação de outros materiais didáticos, como sets de xadrez, kits de experimentação com ímanes, forças, correntes elétricas, entre outros, a conjuntos *Polydron*.

As salas têm um ambiente bastante acolhedor, com paredes coloridas, preenchidas por trabalhos realizados pelas diferentes turmas, lavatórios, caixotes do lixo, armários para arrumação e os alunos têm fruta da época e leite à sua disposição. Apesar de ter um computador portátil à disposição, os únicos projetores disponíveis são pequenos projetores portáteis, com uma baixa luminosidade, que obrigam a apagar as luzes e baixar os estores durante a sua utilização.

À semelhança da anterior, esta escola está pronta para receber alunos com NAS, contando também com professores de Educação Especial e uma psicóloga, bem como conta com diversas adaptações, especialmente no segundo edifício descrito.

Quanto aos recursos educativos, existem diversos materiais, nomeadamente de matemática, como conjuntos *Polydron*, círculos fracionários e *Tangrams*, num armário dentro da biblioteca. Existe um gabinete também onde estão guardados vários tipos de materiais de expressão plástica, como lápis de cor e outros materiais de escrita e diversos tipos de papel de várias cores. Dentro das salas também existem vários materiais associados às expressões plásticas, como tesouras, tubos de cola, ímanes e materiais diversos para colagens.

Quanto às infraestruturas da escola, o único ponto em que existe uma necessidade clara de intervenções prende-se aos recursos tecnológicos. Seria altamente benéfico, tanto para alunos, como professores, ter à disposição nas salas de aulas, quadros interativos, ou pelo menos projetores modernos. Seria também benéfico ter computadores portáteis ou tablets disponíveis para serem utilizados durante as aulas. A conexão à internet é decente, mas caso esta escola venha a ser equipada com materiais que façam uso desta conexão, é possível que seja também necessária uma melhoria neste aspeto.

Quanto à disposição das mesas dentro da sala, esta foi sofrendo alterações com o tempo. Durante a maior parte do tempo era um formato de “U”, com 3 mesas a formar uma “ilha” central. Por vezes, as filas laterais do “U”, as mesas eram dispostas de forma a ficarem de frente para o quadro, mais aproximado ao modelo tradicional do 2.º ciclo. As paredes encontram-se forradas com trabalhos realizados pelos alunos ao longo do ano (e alguns de anos passados). Existem 2 armários com materiais dos alunos e materiais da sala de aula

variados (cartolinas, vários tipos de papel, material de corte, lápis de cor, entre outros) (Figura 2). Na frente da sala, ao lado do quadro, existem duas mesas para utilização da professora, onde normalmente está o seu computador portátil, material de escrita no quadro e outros materiais/recursos que a professora considere necessário. Na entrada da sala existia um dispensador de álcool e papel à disposição tanto da professora como dos alunos.

Figura 2

Sala de aula do 4.º D



Os livros e cadernos dos alunos eram guardados numa prateleira debaixo da mesa e materiais como colas, tesouras e outros diversos eram arrumados num dos armários previamente mencionados.

4.1.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA 4.º D

A terceira turma em que a díade teve a oportunidade de observar, cooperar e lecionar algumas regências, foi a turma D do 4.º ano. Esta foi a turma com que a díade teve um contacto mais prolongado, estando no contexto pelo menos três dias por semana, segundas-feiras, das 9:45h às 15:45h. terças-feiras, das 8:45h às 14:45h e quartas-feiras, das 8:45h às 13:30h. Este horário era flexível, sendo por vezes estendido para o segundo tempo da tarde de terça-feira (das 14:45h às 15:45), o primeiro tempo da tarde de quarta-feira (das 13:30h

às 14:45h) ou durante quintas e sextas-feiras, de manhã e/ou de tarde. Uma vez que o horário era mais flexível que no 2.º CEB, as reuniões com a professora cooperante eram realizadas durante o dia, sempre que necessário, durante os intervalos.

A turma D do 4.º ano era composta por 22 alunos, treze do sexo feminino e nove do sexo masculino, com idades compreendidas entre os nove e os onze anos. Cinco destes alunos apresentam medidas universais, ao abrigo do Decreto-Lei n.º54/2018 (2018) que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula.

A turma era extremamente participativa e interessada, demonstrando bastante curiosidade em praticamente todas as áreas curriculares. Neste contexto, a gestão da turma era particularmente importante, uma vez que era frequente os alunos começarem todos a querer intervir, muitas vezes desviando o tema da aula, sendo necessário fazer uma boa moderação dos diálogos, bem como procurar guiar as intervenções dos alunos. Relativamente ao comportamento, a turma era bastante agitada, especialmente nas aulas do período da tarde. Alguns alunos distraíam os colegas e brincavam com objetos que traziam de casa, obrigando a uma especial atenção de modo a manter o interesse e o foco dos alunos. A turma apresentava um forte espírito de colaboração e cooperação, tanto em atividades individuais como de grupo, mesmo até durante intervenções que surgiam durante as aulas. Durante as aulas da díade, os alunos mostravam um nível de foco e empenho acima do regular.

A turma demonstrava assiduidade e pontualidade, existindo uma aluna que faltava frequentemente às aulas com professoras que não a professora cooperante. Apesar de, esporadicamente, alguns alunos terem de ficar em isolamento em casa, esta situação já não era tão frequente como nas turmas com que a díade contactou no 2.º CEB.

A motivação e o interesse dos alunos revelaram-se ainda maior com a utilização de recursos tecnológicos, nomeadamente os *tablets* e a impressora 3D, o que gerou também uma maior

confusão nesta turma, que já de si era agitada. Apesar de ter sido algo positivo, esta utilização obrigou a um esforço adicional na gestão do comportamento dos alunos.

Neste contexto, a díade foi particularmente bem recebida. Desde o primeiro dia que ambos os membros do par pedagógico foram integrados nas rotinas destes alunos, sendo frequente que os mesmos pedissem para o par integrar os seus jogos durante os intervalos, ou simplesmente falar sobre diversos assuntos sobre os quais tivessem curiosidade. Todos os dias, a entrada e saída do par pedagógico no contexto era quase um evento para estes alunos, o que acabou por se tornar bastante gratificante.

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

“Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão.” (Freire, 1987)

A PES foi uma das fases mais marcantes na vida do mestrando, permitindo um crescimento e desenvolvimento, não só a nível profissional, mas também pessoal. Esta caracterizou-se por ser desafiante, sendo importante destacar a relevância do trabalho colaborativo entre todos os elementos envolvidos neste processo.

Todas as intervenções e ações pedagógicas realizadas durante a PES, tanto de modo individual como em cooperação com as professoras cooperantes, com os professores de supervisão ou com o par pedagógico, respeitam os momentos do ciclo da supervisão, iniciando na observação, partindo então para a planificação, a ação, e a consequente reflexão, processo este inerente a todas estas etapas, de forma implícita ou explícita.

Deste modo, ao longo deste capítulo serão descritas algumas das experiências vividas pelo mestrando durante esta fase. Tendo em conta as particularidades do mestrado em questão, será realizada uma análise crítica e reflexiva sobre as três áreas abordadas nos contextos educativos: Matemática, Ciências Naturais e Estudo do Meio (inseridas como uma só) e a Articulação de Saberes. Para o efeito, será realizado um breve enquadramento teórico para cada uma das áreas do saber referidas, seguidas então pela análise e reflexão de algumas das intervenções realizadas pelo mestrando em ambos os ciclos de ensino.

Estas intervenções seguem os cronogramas elaborados pelo mestrando, estando os mesmos disponíveis.

Por fim, será descrita ainda a dinamização e colaboração de projetos em contexto escolar, desenvolvidos pelo par pedagógico, durante a PES, em ambos os ciclos de ensino.

5.1. MATEMÁTICA

A Matemática apresenta-se como uma das ciências clássicas, bem como uma das disciplinas escolares mais antigas. É através desta que nos é possível resolver diversos problemas do quotidiano e de áreas como a engenharia, a economia, a física, a biologia e a saúde, permitindo dar resposta às necessidades do ser humano, permitindo compreender o que o rodeia (Mascarenhas, 2011).

Vivemos num mundo em constante evolução a um ritmo ascendente. A necessidade de compreender e saber utilizar conceitos matemáticos no quotidiano e em contexto laboral nunca foi tão presente, demonstrando uma tendência para que continue a aumentar. O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) apresenta quatro exemplos concretos, nos quais está presente a ideia presente: a Matemática do quotidiano, presente no nosso dia a dia, passando por situações como decisões relativas a compras ou relativas à escolha de um plano de saúde; a Matemática como uma herança cultural, uma vez que é uma área do conhecimento com um passado cultural e intelectual extremamente rico, a Matemática como ferramenta de trabalho, sendo o pensamento matemático e a resolução de problemas cada vez mais críticos em contextos profissionais; e a Matemática para a comunidade técnica e científica, sendo que este tipo de comunidades frequentemente dependem do domínio da Matemática.

Fernandes (2017) sublinha a necessidade da intencionalidade no processo de aprendizagem e ensino da Matemática, sendo fulcral manter a motivação, o gosto e a vontade de aprender dos alunos no seu dia a dia.

A compreensão, à semelhança às outras áreas do conhecimento, é uma componente essencial na Matemática, tanto relativamente às diferentes relações que existem dentro da própria Matemática, como aos processos de aprendizagem. Ainda que detenha este papel, a compreensão não é a única componente essencial, sendo também necessário o empenho, a motivação e o gosto para esta aprendizagem. Aqui entra em ação o professor, devendo sempre motivar e promover o gosto pela área nos alunos, procurando uma aprendizagem

significativa e um progressivo desenvolvimento do raciocínio, tornando-o capaz de resolver tarefas do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos, assim como promover um espírito auto-crítico. O professor deve sempre procurar escutar o aluno para conseguir perceber o seu raciocínio, bem como perceber como é que a informação é interpretada e de que modo é que os dados são relacionados com o problema (Fernandes D. , Sendas de Sucesso com o “método de Singapura” – Parte 1/3, 2017).

Segundo as Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021), documento homologado pelo despacho n.º 8209/2021 (2021), cabe ao professor:

“promover a diferenciação pedagógica por diferentes estratégias. Poderá abordar de diversos modos um mesmo conceito matemático (...); propor diversos níveis de desenvolvimento de uma mesma tarefa (...); estabelecer conexões externas da Matemática com outras áreas, conquistando a mobilização para a Matemática de alunos que se sintam mais familiarizados ou confiantes nessas outras áreas”. (p. 9)

A par do professor, também o aluno assume um papel vital neste processo, sendo que, independentemente da motivação por parte do professor, deve existir uma vontade intrínseca explorar e aplicar conhecimentos matemáticos na resolução de tarefas. Para tal, é também fundamental o suporte da família. Caso este não exista, sublinha-se a importância do papel do professor como agente promotor da motivação para a aprendizagem, garantir autonomia e autoestima e criar oportunidades para os mesmos alcançarem aprendizagens significativas (Pessoa, et al., 2021).

Deste modo, os alunos são motivados e desenvolvem uma visão relativa à aprendizagem e ensino da Matemática como sendo estimulante, identificando a sua presença em diversas situações do seu quotidiano. É deste modo que os conceitos matemáticos assumem uma relação com o real, permitindo que os alunos consigam perceber as suas aprendizagens como sendo significativas (Ponte, 2003).

Apesar disto, verifica-se atualmente uma relação negativa entre a Matemática e grande parte da sociedade. Esta relação pode partir da ausência da identificação da utilidade de conceitos Matemáticos, o que leva à necessidade da alteração profunda de metodologias de ensino por parte dos docentes (Mascarenhas, 2011). Este fator leva a uma progressiva

desmotivação dos alunos para com a aprendizagem matemática, existindo mesmo casos de alunos que direcionam o seu percurso acadêmico unicamente com o objetivo de evitar a Matemática.

O NCTM (2000) aponta seis princípios que descrevem aspectos particulares de uma educação matemática de alta qualidade:

- Equidade: Requerido para uma educação matemática de excelência, diz respeito a altas expectativas e um forte apoio a todos os alunos;
- Currículo: Passa por mais que uma coletânea de atividades, tem de ser coerente, focado em conceitos matemáticos importantes e bem articulado entre os diferentes níveis de ensino;
- Ensino: Requer uma percepção do que os alunos já sabem e do que precisam de saber, desafiando-os e apoiando-os para que consigam aprendizagens significativas;
- Aprendizagem: Os alunos devem compreender o que aprendem, construindo o seu conhecimento de uma forma ativa através de conhecimentos prévios;
- Avaliação: Deve suportar a aprendizagem matemática, fornecendo informações tanto ao professor como ao aluno;
- Tecnologia: Essencial na aprendizagem e ensino matemático, favorecendo a aprendizagem dos alunos.

“Equity does not mean that every student should receive identical instruction; instead, it demands that reasonable and appropriate accommodations be made as needed to promote access and attainment for all students.” (NCTM, 2000, p. 12). Para um nível de excelência na Educação Matemática, Fernandes (2006) aponta a necessidade do cumprimento do princípio da Equidade, sendo necessárias altas expectativas, bem como um apoio sólido a todos os estudantes.

Para a exploração de uma tarefa matemática, segundo Menezes et al. (2013) devem ser contempladas quatro fases:

- 1ª fase – “Lançamento”/”Introdução da Tarefa”: o professor deve expor a tarefa ou o problema a ser proposto aos alunos de um modo apelativo e desafiante, de modo a cativar os mesmos;
- 2ª fase – “Exploração”/”Realização da Tarefa”: embora o seu papel aparente ser pouco ativo nesta fase, o professor deve procurar acompanhar e apoiar os alunos durante a exploração da tarefa matemática. Ainda na mesma fase, os alunos começam a preparar a sua apresentação a ser realizada na seguinte fase;
- 3ª fase – “Discussão da Tarefa”: cabe, nesta fase, ao professor, moderar o discurso dos alunos, relativo às suas estratégias de resolução da tarefa matemática, procurando que os alunos sejam capazes de relacionar ideias, comparar diferentes resoluções, assim como discutir quanto às suas diferenças e ao seu nível de eficácia matemática;
- 4ª fase – “Sistematização das Aprendizagens Matemáticas”: esta fase considera-se fundamental, caracterizando-se como o momento em que o professor percebe se os objetivos previamente definidos foram atingidos. Neste momento, são feitas relações lógicas entre os conceitos abordados e os conhecimentos prévios dos alunos. Aquando deste momento, devem também ser reforçados “aspectos fundamentais dos processos matemáticos transversais como a comunicação, a resolução de problemas e o raciocínio matemáticos.” (pp. 5797-5798).

“Uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais didáticos, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática” (Botas & Moreira, 2013, p. 254). Outro aspeto vital para a Educação Matemática passa pelo contacto do aluno com materiais manipuláveis. Este tem não apenas o propósito de permitir consolidar e materializar conceitos mais abstratos, mas também se torna uma forma de motivar o aluno a procurar o contacto com a matemática, mesmo que nem sempre seja de forma ativa e consciente. Estes materiais são o suporte físico no qual os alunos irão concretizar, experimentar e explorar Matemática. Botas e Moreira (2013) fazem uma análise de vários autores de modo a conseguirem encontrar uma definição de materiais manipuláveis. Os autores citam a definição de Serrazina (1991, citado por Botas & Moreira, 2013) mostrando

que os materiais manipuláveis são "objectos, instrumentos que podem ajudar os alunos a descobrir, a entender ou consolidar conceitos fundamentais nas diversas fases da aprendizagem" (p. 260), bem como refere a perspectiva de Jacobs (1987, citado por Botas & Moreira, 2013) que defende que materiais manipuláveis são materiais que permitem uma aprendizagem ativa de determinados conceitos.

Apesar de ser possível afirmar, partindo do mesmo estudo de Botas e Moreira (2013), que uma das condições de um material manipulável é ser um objeto tocável, que permita a aprendizagem através dos sentidos e do contacto físico entre o aluno e o objeto, com o avanço tecnológico da sociedade atual, é possível afirmar que estes materiais podem até dispensar a componente física, podendo assumir uma natureza digital, assumindo uma nova categoria de materiais manipuláveis, os materiais "manipuláveis virtuais" (Moyer, Bolyard, & Spikell, 2002, citado por Botas & Moreira, 2013), como, por exemplo, o *Geogebra*.

5.1.1. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 2.º CEB

Relativamente ao 2.º CEB, o mestrando lecionou nove regências, sendo que cinco destas tiveram a duração de 50 e as restantes quatro foram lecionadas em dois blocos de 100 minutos.

Tabela 1

Regências de Matemática no 2.º CEB

| | Regência 1 | Regências 2 + 3 | Regência 4 | Regência 5 | Regência 6 | Regência 7 | Regências 8 + 9 |
|----------------------------|---|---|---|--|---|--|--|
| Data | 24.11.2021 | 25.11.2021 | 15.12.2021 | 24.01.2022 | 26.01.2022 | 27.01.2022 | 10.02.2022 |
| Duração | 50 minutos | 100 minutos | 50 minutos | 50 minutos | 50 minutos | 50 minutos | 100 minutos |
| Conteúdos abordados | Revisões sobre polígono e linha poligonal; Classificação de polígonos quanto ao número de lados. | Polígonos regulares e irregulares; Polígonos geométrica mente iguais; Noção de poliedro e não poliedro. | Números primos e números compostos; Identificação de números primos através do Crivo de Eratóstenes; Decomposição de números compostos em fatores primos. | Relações entre ângulos no mesmo plano; Ângulos alternos internos e ângulos alternos externos. | Classificação de ângulos quanto à sua medida de amplitude; Identificação da medida de amplitude de um ângulo com o transferidor. | Tarefas relativas às diferentes relações entre ângulos no mesmo plano. | Linguagem e termos específicos das operações aritméticas; Linguagem simbólica matemática. |

No dia 15 de dezembro de 2021, foi realizada, na turma F do 5.º ano, uma regência não supervisionada, com a duração de 100 minutos (50min. + 50min.), que decorreu após a abordagem, pela professora cooperante, aos números primos naquela turma. Esta aula teve como temas os números primos, os números compostos e a decomposição de números compostos em números primos. Estes conhecimentos enquadram-se no nível do 5.º ano de escolaridade, nomeadamente no domínio dos Números Naturais. A planificação (Apêndice B), na sua construção, inclui estes e outros aspetos relevantes para a ação pedagógica no contexto em questão. Infelizmente, não houve registos fotográficos desta sessão.

Torna-se importante referir que esta planificação foi sofrendo várias alterações, uma vez que foi originalmente construída de modo a ser implementada na sala de aula, o que acabou por não acontecer. Dias antes da sua implementação, toda a turma do 5.º F ficou em isolamento e, por esse motivo, durante determinado espaço de tempo, as aulas decorreram à distância, estando a professora cooperante e ambos os elementos do par pedagógico na

sala de aula, a comunicar com os alunos através do computador. Na data da leção da regência, apenas dois alunos já tinham retomado o ensino presencial. Esta situação levantou alguns problemas, uma vez que a escola não estava completamente equipada para acomodar as necessidades da modalidade do ensino à distância. Entre falhas na rede, cortes de som do microfone, falhas com a *webcam*, e mesmo falhas por parte dos dispositivos dos alunos. De modo a colmatar estas falhas, durante estas aulas, o computador da sala era apenas utilizado para criar a reunião, sendo que toda a aula em si era trabalhada no computador pessoal do mestrando, com um *tablet* de desenho de modo a simular os registos no quadro. Este era por sua vez projetado para o quadro da sala, de modo que os dois alunos presentes conseguissem ver também estes registos.

Apesar da gestão da turma se ter revelado mais fácil que o esperado, o mestrando salienta a dificuldade de incluir, durante as discussões, os dois alunos presentes na sala, sendo que o seu foco acabou por se direccionar maioritariamente para o computador. Apesar de procurar incluir estes alunos nas discussões de grupo, o resultado foi quase como se estivessem, em alguns momentos, a decorrer duas aulas diferentes em simultâneo. Esta modalidade de ensino condicionou também a própria participação dos alunos, sendo que muitos participavam muito ocasionalmente e quando o faziam era com as respostas mais simples possíveis. De modo a orientar melhor os alunos, tanto em casa como na sala de aula, o mestrando construiu um guião para os alunos seguirem e acompanharem mais facilmente a aula (Apêndice B1), sendo também construído um segundo guião para a realização de uma tarefa em casa, previamente à aula (Apêndice B2).

No momento inicial da aula, foi partilhado e projetado o sumário, presente no guião anteriormente referido. Este momento é realizado no início de todas as aulas de Matemática desta turma, permitindo um registo dos temas lecionados em cada aula. Em condições ditas “normais”, o mestrando teria verificado se os alunos estavam ou não a fazer esse registo, sendo que neste caso, apenas confirmou os registos dos dois alunos presentes na sala de aula, tendo por esse mesmo motivo sido optado por incluir o sumário no guião. Conforme os alunos diziam que tinham registado o sumário, o mestrando pedia que se tentassem lembrar do que havia sido abordado na aula anterior.

Uma vez que todos os alunos disseram ter feito este registo e o tema central da aula anterior tinha sido identificado, o mestrando pediu aos alunos que identificassem os divisores dos números 7, 36 e 52, registando-os nos seus cadernos. Enquanto os alunos resolviam a tarefa, o mestrando ia passando pelos lugares dos dois alunos na sala, estando sempre atento aos alunos em ensino à distância, perguntando ocasionalmente como é que a atividade estava a correr ou se algum aluno tinha alguma dificuldade. Uma vez que todos os alunos tinham identificado os divisores dos números pedidos, foram levantadas algumas questões. O mestrando começou por perguntar se, mobilizando o que tinham aprendido na aula anterior, todos os números são divisíveis por 1, ao que todos os alunos responderam que sim. A segunda questão colocada foi “E todos os números podem ser divididos pelo próprio número?”, ao que os alunos também responderam positivamente. Quando questionados quanto ao nome dado aos números que apenas podem ser divididos por 1 e por si próprios, apesar de também terem respondido acertadamente, foi notória uma hesitação mais acentuada. Quanto foi colocada a questão “E quanto aos números que têm mais que 2 divisores?”, o número de respostas desceu dramaticamente, sendo que apenas uma pequena parte da turma conseguiu identificar os números compostos como sendo a resposta correta.

Foi pedido então aos alunos que fizessem a diferenciação entre números primos e números compostos. Alguns dos alunos que não responderam na questão anterior, conseguiram agora participar, evidenciando que os conseguiam distinguir, simplesmente não identificando o nome dos números que não são primos. Uma vez que todos os alunos que participaram neste momento fizeram uma identificação correta destes dois conjuntos de números, foi pedido que registassem nos cadernos as definições de números primos e compostos, também presentes no guião (Figura 3). Esta secção do guião foi partilhada no ecrã, de modo a permitir que algum aluno que não tivesse o mesmo consigo, o conseguisse ver, bem como para que os alunos que estavam na sala de aula conseguissem ver as definições também no quadro.

Figura 3

Definição de número primo e número composto presente no guião

Podemos dividir todos os números naturais a partir de 1 em dois grupos: números primos e números compostos.

- **Número primo:** É um número natural que tem apenas 2 divisores, o 1 e o próprio número.
 - **Número composto:** É um número natural que tem mais do que dois divisores.
- O número 1 nem é número primo nem é número composto.*

Feita esta distinção, o mestrando desafiou os alunos a identificar todos os números primos possíveis. Os alunos foram dizendo os que já conheciam, nomeadamente os mais baixos (o 2, o 3, o 5, o 7, o 11 e o 13), até que alguns alunos disseram que estes números “nunca mais acabavam” ou que “não têm fim”. Alguns alunos identificaram o número 1 como número primo, sendo explicado que este é um número especial, pois apesar de ser divisível por 1 e automaticamente também por si mesmo, tem apenas um divisor. Aproveitando que alguns alunos identificaram que o conjunto dos números primos é um conjunto infinito, o mestrando revelou que existe um método simples que permite identificar os números primos entre 1 e 100. Foi explicado que este método foi criado por um matemático, astrónomo e poeta grego, Eratóstenes, e que esse mesmo método se chamava Crivo de Eratóstenes. Foi também explicado aos alunos o significado de crivo (sinónimo de peneira ou coador), bem como a sua relação com o método, que passa por uma filtragem sucessiva dos números entre 1 e 100, através da identificação dos seus múltiplos.

Foi projetado um *applet* do *Geogebra* onde os passos do Crivo de Eratóstenes são replicados (ver recursos no Apêndice B). Utilizando o guião de exploração do Crivo de Eratóstenes, entregue previamente à regência, é pedido aos alunos que sigam os passos de construção do Crivo, após uma análise em grande grupo dos passos a seguir, uma vez que apenas um dos alunos mencionou que o tentou resolver em casa. Durante esta tarefa, o mestrando foi percorrendo os lugares dos alunos que estavam na sala, acompanhando o seu progresso, bem como ia interrogando os alunos que estavam em casa quanto a possíveis dúvidas ou dificuldades que apresentassem. Uma vez que começaram a surgir algumas dúvidas durante

a tarefa, o mestrando optou por utilizar logo o *applet* e em vez de confirmar as respostas dos alunos, pedir que estes as registassem nos seus guiões, disponibilizando depois o *applet* através do *Google Classrooms*. Conforme os passos iam sendo replicados no *applet* o mestrando procurava perceber se todos os alunos os compreendiam. Quando o Crivo ficou completo, o mestrando lembrou os alunos que os números primos não existem apenas até ao 100, sendo um conjunto infinito.

A introdução deste recurso, diferente do habitual para os alunos, causou neles uma motivação adicional, mesmo apesar de ter sido apenas utilizado como um suporte visual. A forma como este *applet* funciona, não só dinamiza a motivação dos alunos, como constrói o Crivo de Eratóstenes, segundo os passos do mesmo, de uma forma mais interativa e apelativa para os alunos.

Posteriormente a este momento, foi abordada a decomposição de números compostos em fatores primos. O mestrando começou por explicar que todos os números compostos podem ser escritos como um produto de vários fatores, desafiando os alunos a encontrar alguns destes. Foi dado algum tempo para que todos os alunos tivessem pelo menos duas formas diferentes de representar o 90 através de um produto de dois ou mais fatores. As respostas dos alunos foram discutidas e apontadas no quadro virtual, recorrendo ao *tablet* de desenho. Depois de discutidas as respostas, foi projetada a porção do guião que continha várias formas de representar este número (Figura 4).

Figura 4

Formas de representação do 90

Por exemplo, o número 90, por ser um número composto, pode ser composto de diversas formas:

$$\begin{array}{lll} 90 = 2 \times 9 \times 5 & 90 = 2 \times 3 \times 15 & 90 = 6 \times 3 \times 5 \\ 90 = 18 \times 5 & 90 = 3 \times 30 & 90 = 6 \times 15 \\ 90 = 2 \times 45 & 90 = 2 \times 45 & 90 = 3 \times 3 \times 10 \\ & 90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 & \end{array}$$

Os alunos foram questionados quando a alguma possível característica especial da última forma de representação do 90, ao que, ao fim de algum tempo e com o apoio do mestrando, os alunos conseguiram identificar que todos os fatores eram números primos, explicando então que quando um número está escrito como um produto de números primos, diz-se que está “decomposto em fatores primos”. Foi também explicado que, uma vez que o 3 se repete, pode ser representado utilizando a notação científica (3^2). Esta decomposição em fatores primos foi repetida, desta vez utilizando dois processos diferentes, via o método da “Árvore” (Figura 5) e o método da divisão sucessiva (Figura 6), partindo das respostas dos alunos.

Figura 5

Decomposição do 90 pelo método da “Árvore”

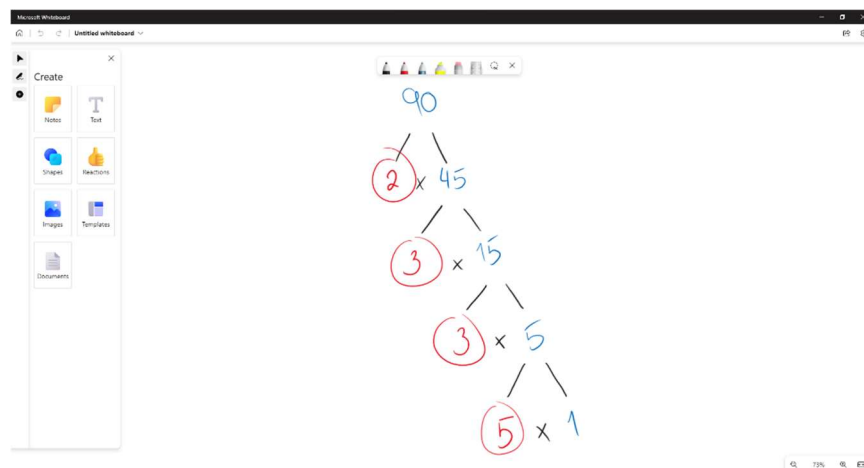
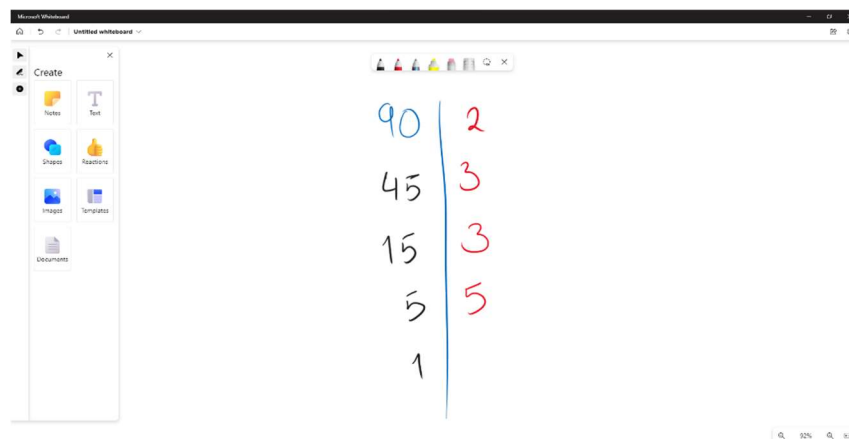


Figura 6

Decomposição do 90 pelo método da divisão sucessiva



Foi pedido então, depois de analisados os dois métodos, que os alunos realizassem a Tarefa 1 (figura 7), presente no final do guião. Durante a realização desta, o mestrando, novamente, percorria os lugares dos alunos que se encontravam na sala, bem como ia questionando os alunos que estavam em casa quanto a possíveis dúvidas ou dificuldades que sentissem. A tarefa foi corrigida através da plataforma *Live Worksheets*, partindo das respostas dos alunos, tornando a correção em algo mais aproximado a um jogo, tornando-a mais apelativa e interativa (ver recursos Apêndice B).

Figura 7

Tarefa 1, presente no guião

Tarefas

1- Completa os espaços em branco de forma que a decomposição em fatores primos dos seguintes números esteja correta. Caso não tenhas a folha impressa regista a tua resposta no caderno.

$$\begin{array}{r|l} 52 & \square \\ 26 & 2 \\ \square & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$\square = \square \times 2 \times 13$$

$$\begin{array}{r|l} 150 & 2 \\ 75 & \square \\ 25 & \square \\ \square & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$150 = 2 \times \square \times \square \times 5$$

$$\begin{array}{c} 36 \\ \swarrow \quad \searrow \\ \square \times 18 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2 \times 2 \quad \square \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2 \times \square \quad \square \times 3 \end{array}$$

$$36 = 2 \times 2 \times \square \times 3$$

O mestrando explicou que este processo de decomposição em fatores primos pode ser aplicado a todos os números compostos e que cada factorização equivale a apenas um número e que esta é a Lei Fundamental da Aritmética. A Lei Fundamental da Aritmética (Figura 8) foi projetada no quadro virtual e os alunos registaram no caderno.

Figura 8

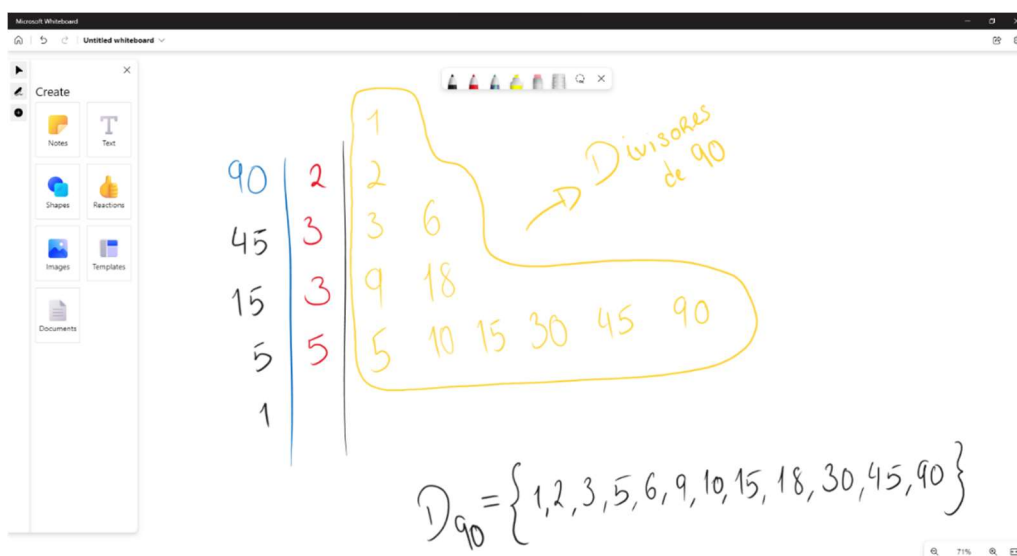
Lei Fundamental da Aritmética projetada

Lei Fundamental da Aritmética: Todos os números compostos maiores que 1 podem ser decompostos em fatores primos, sendo que cada factorização corresponde a um e apenas um número.

Foi levantada a questão “Será que através da decomposição em fatores primos é possível encontrar todos os divisores de um número composto?”. Esta questão surgiu derivado da observação do mestrando em aulas anteriores, tendo-se o mesmo apercebido da desmotivação dos alunos quando tinham de descobrir os divisores de um dado número, procurando assim demonstrar uma alternativa mais criativa e apelativa de os identificar. Foi demonstrado o processo de multiplicações sucessivas com factorização em fatores primos para o 90, no quadro virtual, recorrendo novamente ao *tablet* de desenho (Figura 9).

Figura 9

Processo de multiplicações sucessivas com factorização em fatores primos (90)



Uma vez que este método envolve alguns passos não convencionais, foi necessário um aprofundamento da mesma, partindo das questões e dúvidas que alguns alunos, que demonstraram bastante curiosidade neste método, apontaram, como “Como é que partimos daqui para os divisores?” ou “E agora como é que se faz mais?”. No final da aula, foi colocado o desafio de resolver a Tarefa 2 do guião, através do método demonstrado na aula, para que as respostas fossem partilhadas e corrigidas na aula seguinte.

Para fins de avaliação, foi utilizada uma grelha de avaliação, com base na observação direta do mestrando. Este processo revelou-se mais complicado que o habitual nesta aula, uma vez

que, conforme anteriormente mencionado, apenas dois alunos estavam presentes na sala de aula (Apêndice B3).

As estratégias utilizadas foram adequadas à modalidade da aula, envolvendo talvez alguns métodos mais expositivos que o ambicionado, procurando combater esta componente com os recursos tecnológicos utilizados e através da interação entre o mestrando e os alunos. Toda a construção da aula foi pensada de modo a enquadrar-se ao contexto destes alunos, procurando não criar dificuldades no seu processo de aprendizagem e até colmatar dificuldades dos mesmos que o mestrando identificou através da observação direta. Durante a mesma foi perspectivado algum trabalho autónomo, verbalizando-o como um desafio de modo a ter um carácter mais apelativo para os alunos.

5.1.2. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 1.º CEB

Quanto ao 1.º CEB, o mestrando lecionou quatro regências, duas com a duração de 60 minutos e outras duas lecionadas num bloco de 120 minutos.

Tabela 2

Regências de Matemática no 1.º CEB

| | Regência 1 | Regências 2 + 3 | Regência 4 |
|----------------------------|---|--|--|
| Data | 17.05.2022 | 23.06.2022 | 28.06.2022 |
| Duração | 60 minutos | 120 minutos | 60 minutos |
| Conteúdos abordados | Poliedros e não poliedros; Construção de poliedros com os <i>Polydrons</i> ; | Construção de modelos 3D de conjuntos <i>Tangram</i> . | Resolver desafios matemáticos com o <i>Tangram</i> . |

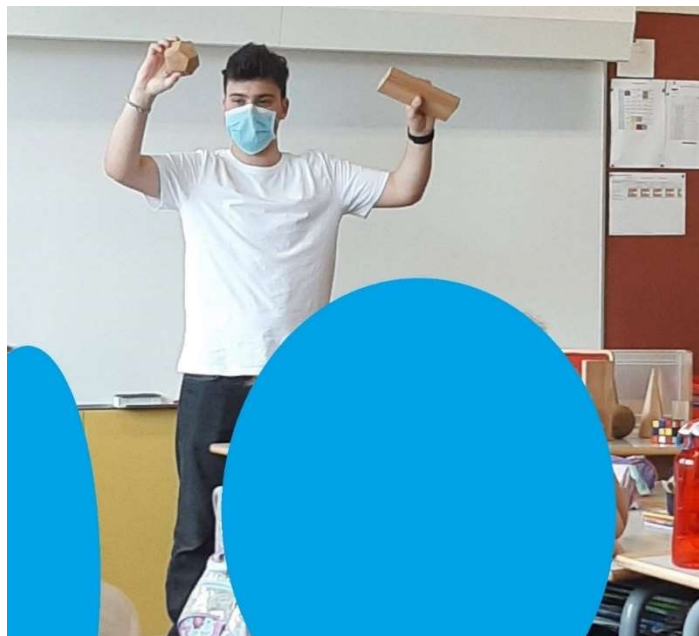
No dia 17 de maio de 2022, na turma D do 4.º ano, foi realizada uma regência supervisionada, com uma duração de 120 minutos (60 min. + 60 min.), lecionada por ambos os elementos da diáde, sendo que a seguinte reflexão se refere apenas aos primeiros 60

minutos, porção da regência que o mestrando lecionou. Esta aula teve como temas a distinção entre poliedros e não poliedros, associando-os a elementos da vida real, bem como a construção de poliedros com material didático. Estes conhecimentos enquadram-se no nível do 4.º ano de escolaridade, nomeadamente no domínio da Geometria e Medida. A planificação (Apêndice C), na sua construção, inclui estes e outros aspetos relevantes para a ação pedagógica no contexto em questão.

Previamente ao início da aula, foram dispostos numa mesa no centro da sala, vários modelos geométricos em madeira (paralelepípedos, prismas, pirâmides, cones, cilindros, esferas e os sólidos platónicos) bem como objetos da vida real que pudessem ser facilmente associados a estes (lata de feijão, livro, cubo mágico, tubo de cola, lata de tinta e um dado dodecagonal). Conforme os alunos iam chegando à sala, iam vendo os objetos e apenas quando todos os alunos entraram na sala é que o mestrando pediu que refletissem quanto aos objetos que observavam (Figura 10).

Figura 10

Demonstração dos objetos



Foi então colocado o desafio, aos alunos, de relacionar os objetos e os modelos, iniciando assim uma discussão em grande grupo (Figura 11). Durante esta discussão, o mestrando

tentou que os alunos identificassem diferentes propriedades, tanto nos modelos de sólidos geométricos, como nos objetos da vida real, bem como identificar semelhanças ou características em comum entre os mesmos. Durante esta discussão, a grande maior parte dos alunos conseguiu fazer uma associação entre os objetos da vida real e o modelo de sólido geométrico que o representava, bem como conseguiram identificar propriedades matemáticas em ambos os recursos.

Figura 11

Discussão relativamente aos objetos observados



Após esta primeira discussão, foi pedido aos alunos que tentassem encontrar formas de separar e agrupar os objetos em dois conjuntos diferentes, utilizando os critérios que mais sentido lhes fizessem. Aqui surgiu a primeira dificuldade nesta aula. Uma vez que o mestrando estava à espera de chegar a uma divisão específica, poliedros de um lado e não poliedros do outro, surgiu a necessidade de procurar guiar as respostas dos alunos. A primeira divisão estabelecida pelos alunos foi entre objetos esféricos e não esféricos, sendo que, apesar de separar alguns não poliedros dos poliedros, os cones e os cilindros ficaram num grupo separado das esferas, ficando, portanto, um dos grupos com poliedros e não poliedros misturados. Uma vez feita esta divisão, alguns alunos começaram a introduzir condições aparentemente aleatórias, tendo o mestrando procurado dirigir estas condições

para “objetos com todas as superfícies planas” e “objetos com superfícies curvas”, pousando os objetos que fossem não poliedros com nas suas faces curvas e fazendo-os rolar pela mesa.

Apesar de este método ter eventualmente resultado, esta situação salientou uma preparação indevida do mestrando. Durante a preparação da aula, esta situação não foi prevista, o que causou algum nervosismo quando realmente se sucedeu. Neste momento, o pensamento do mestrando, que não só estava nervoso por querer implementar uma boa aula, foi também procurar acelerar o processo de modo que o par pedagógico não precisasse de acabar as atividades na sua regência. Estes fatores fizeram com que este momento fosse um pouco forçado, não sendo devidamente abordadas as opiniões dos alunos.

Também neste momento surgiu um fator que acabou por condicionar não só o resto da regência do mestrando, como também a do par pedagógico. Neste momento final da divisão dos objetos, alguns alunos demonstraram não estar a conseguir fazer a transição entre os planos bidimensional e tridimensional, referindo objetos como o cubo como se fosse um quadrado. O mestrando, novamente, não equacionou, durante a preparação da regência, que tal fosse acontecer, pois tanto durante momentos de observação, como em momentos da dinamização do espaço da biblioteca, em que era utilizado, com alguns alunos desta turma, o *Polydron*, esta dificuldade nunca surgiu. Aqui faltou a capacidade de adaptação, sendo que seria vital ter “fugido” ao que estava planificado e adotar táticas e métodos que permitissem colmatar esta falha.

Feita a divisão, os alunos foram questionados quanto ao nome dos conjuntos de objetos que conseguiam observar, sendo que a grande maior parte dos alunos não conseguiram responder. Salientando a existência ou inexistência de faces curvas nestes objetos, foi explicado aos alunos que sólidos delimitados apenas por superfícies planas são poliedros e que quando apresentam superfícies curvas são não poliedros. Num momento seguinte, foi pedido aos alunos que identificassem as faces, as arestas e os vértices dos poliedros. De um modo geral, os alunos conseguiram fazer esta identificação sem grandes dificuldades, sendo

que quando um aluno dava uma resposta incorreta, um dos seus colegas acabava por rapidamente o corrigir.

Após esta identificação, foi feita a divisão dos alunos em grupos e foram distribuídos a cada um destes, triângulos equiláteros de um conjunto de *Polydrons*. Foi dado algum tempo para que o recurso fosse explorado de forma livre, sem qualquer condicionante por parte do mestrando (Figura 12). Durante este momento, o mesmo foi percorrendo os lugares de modo a explicar a alguns alunos como é que se encaixavam e desencaixavam as peças dos *Polydrons*, uma vez que alguns dos alunos não o estavam a conseguir fazer. Uma vez que com este recurso, mesmo em contexto de exploração livre, é inevitável a construção de poliedros, esta mesma instrução foi dada, pedindo aos alunos que continuassem as suas construções (Figura 13). Sempre que algum grupo completava a sua construção substancialmente mais rápido que os pares, eram fornecidos mais triângulos equiláteros para que fizessem mais construções ou expandissem a que já tinham feito. Durante este momento, conforme o mestrando ia dialogando com os alunos acerca das suas construções, foi novamente visível a dificuldade na transição entre os planos bidimensional e tridimensional, sendo que o mesmo ia, durante esse diálogo, procurando ajudar a fazer essa mesma transição. Apesar de ter resultado com alguns grupos, muitos dos alunos não conseguiram ultrapassar esta dificuldade.

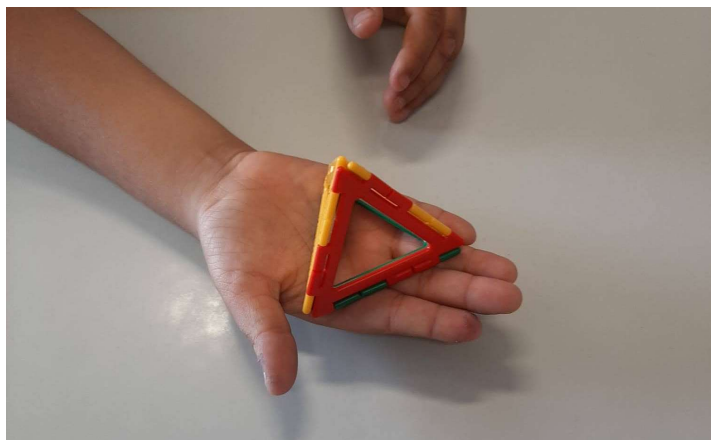
Figura 12

Alunos a manipular Polydrons



Figura 13

Tetraedro construído pelos alunos



Uma vez que todos os grupos tinham finalizado pelo menos uma construção, foram distribuídas novas peças do *Polydron*, desta vez em forma de quadrados (Figura 14). Novamente, durante este momento, o mestrando ia percorrendo e dialogando com os diferentes grupos, discutindo as suas construções e, conforme os grupos as iam finalizando, eram entregues mais peças para realizar novas construções ou expandir as que já tinham (Figura 15). A certo momento, alguns dos alunos começaram a misturar os triângulos equiláteros com os quadrados nas suas construções, o que o mestrando considerou oportuno, criando assim uma terceira “ronda” de construções.

Figura 14

Alunos a manipular Polydrons

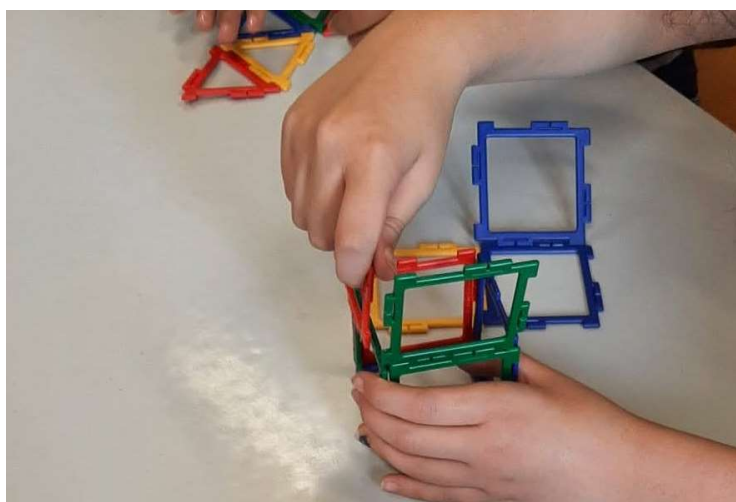
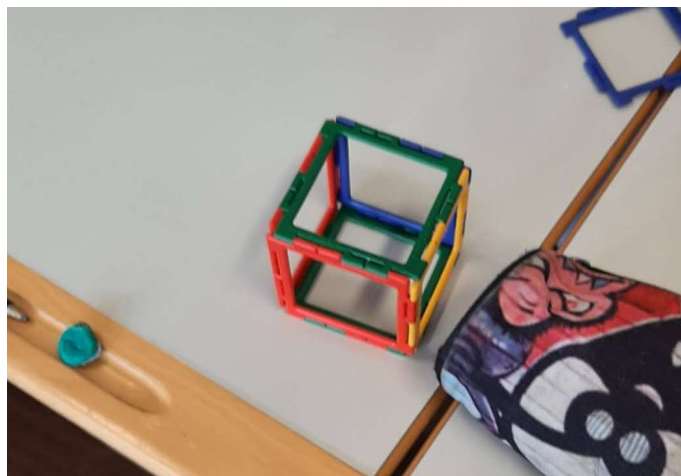


Figura 15

Cubo construído pelos alunos



Uma vez terminadas as construções de todos os grupos, o mestrando perguntou aos alunos se as suas construções se enquadravam nos poliedros ou nos não poliedros, ao que todos os alunos responderam de forma correta. Adicionalmente, foram selecionadas construções de sólidos platônicos, nomeadamente tetraedros e cubos, questionando os alunos quanto a possíveis características que permitissem diferenciar estes sólidos dos outros. Após alguma discussão, os alunos conseguiram identificar que todas as faces de cada um destes sólidos eram iguais, constituídas pelo mesmo polígono regular. Foi então pedido aos alunos que abrissem os manuais na página 141 e lessem o texto “Lá vem história” (Anexo 1 do Apêndice C), onde é mencionada a origem destes sólidos. Uma vez que o tempo da aula estava a chegar ao fim, foram apenas demonstrados os restantes sólidos platônicos, construídos previamente com o *Polydron*, identificando novamente as suas propriedades.

Este momento final devia ter sido substituído, ou pelo menos apresentado como apenas uma curiosidade. Apesar de os alunos terem autonomamente alterado as suas construções de modo a obter vários poliedros que não sólidos platônicos, este era um dos temas da regência, algo que, após debate e reflexão no fim da aula com a professora cooperante, a professora supervisora e o par pedagógico, o mestrando percebeu que este tema nunca devia ter assumido um papel tão central na regência, devendo, conforme mencionado anteriormente, ser apresentado como uma curiosidade.

Para fins de avaliação, foi utilizada uma grelha de avaliação, com base na observação direta do mestrando e do discurso com os alunos (Apêndice C1).

Os recursos utilizados adequaram-se à modalidade da aula, bem como às necessidades dos alunos. A utilização de objetos do dia a dia dos alunos, ao lado dos modelos de sólidos geométricos permitiu realçar a presença da geometria nas suas vidas, bem como facilitar a relação entre conceitos matemáticos e a sua realidade. A utilização do *Polydron*, revelou-se também bastante positiva, permitindo que os alunos explorassem a construção de poliedros de uma forma mais próxima, apelativa e motivador, criando também uma relação positiva com a aprendizagem de conceitos matemático, algo que por vezes não é recebido da melhor forma nesta turma. A metodologia utilizada durante a aula devia ter sido alterada, permitindo dar resposta às dificuldades evidenciadas durante a mesma, mesmo que tal implicasse não seguir a planificação elaborada.

Em suma, esta regência revelou ser bastante importante para o desenvolvimento do mestrando, salientando a importância de uma boa preparação teórica que permita dar resposta às dificuldades e dúvidas dos alunos, bem como a necessidade de melhoria da sua capacidade de adaptação, algo que nesta regência falhou e acabou por condicionar a regência do par pedagógico. Importa ainda salientar que, nas sessões dinamizadas pela díade na biblioteca, com o *Polydron*, existiu a tentativa de colmatar a dificuldade dos alunos em fazer a transição entre os planos 2D e 3D, sendo que, mais tarde, numa aula lecionada pela professora cooperante, centrada no tema dos sólidos geométricos, esta não se verificou.

5.2. CIÊNCIAS NATURAIS / ESTUDO DO MEIO

Existe, de forma cada vez mais presente, uma consciência global da necessidade de uma melhor gestão de recursos e procura de soluções a um nível global, que atuem em pontos como “(...) a perda de recursos ambientais, a escassez da produção alimentar, o não acesso

universal a água potável, a propagação de epidemias,... (...)” (Martins, et al., 2007, p. 15). É aqui que entra o papel do conhecimento científico, sendo que “(...) só a Ciência fornece bases que permitem avaliar os efeitos da Tecnologia no ambiente e só a Ciência pode ajudar a encontrar soluções para a segurança do planeta (...), só os processos próprios do conhecimento científico permitem elaborar juízos válidos sobre questões transnacionais, nacionais e do quotidiano das pessoas” (Rutherford e Ahlgren, 1995; Hodson, 1998, citados por Martins et al, 2007, p. 15)”

Martins (2011) demonstra que o ensino das Ciências permite aos seus alunos, o desenvolvimento do pensamento lógico perante situações do quotidiano e a resolução de problemas práticos, propiciando o seu desenvolvimento intelectual. Trabalhar em Ciências implica a aprendizagem e aplicação de conhecimentos básicos a novas situações, construindo a compreensão das relações que a ciência detém com a sociedade.

“O ensino das Ciências deve desenvolver, acima de tudo, a capacidade para resolver problemas, raciocinar, comunicar e, ao mesmo tempo, estimular a apreciação do valor das Ciências e a confiança dos alunos para se envolverem em actividades de projecto que permitam a realização de investigações” (Bastos, 2006, citado por Martins, 2011, p.16).

Deste modo, torna-se imperativa a associação das Ciências com a Tecnologia e a Sociedade (CTS). A Educação CTS caracteriza-se por ser um movimento do ensino das Ciências, cuja filosofia defende a sua relação com contextos reais, próximos ou não dos alunos. Assim, “emergem ligações à tecnologia, com implicações da e para a sociedade” (Martins, 2002, p. 30). Através deste movimento, o ensino de conceitos por si só deixa de ter sentido, uma vez que os alunos não lhes atribuirão sentido. A abordagem CTS é fundada no conhecimento sistemático da relação mútua entre objetos técnicos, o ambiente natural e práticas sociais (Ankiewicz & De Swardt, 2006).

Martins (2002) salienta o problema da motivação dos alunos nas escolas, alegando a posição defensiva de educadores e cientistas, que reconhecem a dificuldade associada à aprendizagem das Ciências, alegando que ainda assim são “(...) indispensáveis para uma formação científica adequada” (p. 36). Esta desmotivação por parte dos alunos faz-se sentir devido à falta de ligação entre os conteúdos abordados e os contextos reais destes alunos,

sendo necessário fazer uma seleção dos conceitos realmente interligados às sociedades atuais.

Algo também fortemente associado às metodologias CTS é a utilização de recursos educativos durante o processo educativo. Muitas vezes os manuais acabam por determinar as ações do professor numa aula de Ciências, que, por vezes, são de fraca qualidade e apresentam erros científicos. Devem ser incluídos nas aulas, todos os meios que permitem a mediação dos processos de aprendizagem-ensino. Dentro destes, deverão também ser incluídos “documentos produzidos pelos professores ou recolhidos de fontes várias e adaptados para fins didáticos (...)” (Martins, 2002, p. 36). É altamente vantajoso ligar o ensino das Ciências aos contextos reais dos alunos e procurar a utilização de métodos que permitam que o aluno assuma um papel ativo na sua aprendizagem (Martins, 2002).

Outra forma de garantir o papel ativo dos alunos na sua própria aprendizagem pode passar pelo uso de metodologias STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). A Educação STEM é uma abordagem inovadora no ensino das ciências, combatendo o ensino tradicional e expositivo em que o aluno é um recetor passivo do conhecimento e a sua interação com o objeto de estudo é diminuta, não tendo capacidades para estabelecer relações com o mundo real. Deste modo, a abordagem STEM vem substituir a aprendizagem não participativa por uma aprendizagem sustentada em projetos (Pugliese, 2017).

Uma primeira reação de quem está familiarizado com STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), em termos educacionais, é a de que esta abordagem está relacionada com ciências e/ou computadores. Outros consideram apenas as ciências e a matemática. Efetivamente, tanto a ciência, como a matemática, os computadores (tecnologia) e, ainda, a engenharia, fazem parte da abordagem STEM, enquanto técnicas e métodos educacionais utilizados para implementar ou obter um resultado STEM (Bybee, 2010; White, 2014).

A educação STEM tem o intuito de promover em todos os alunos a criatividade e o pensamento crítico, desenvolvendo as suas capacidades de resolução de problemas e tornando-os, assim, mais valiosos no mercado de trabalho. Desta forma, são formados

indivíduos preparados para enfrentar os problemas e desafios do século XXI. Qualquer aluno que usufrua de uma educação STEM terá vantagem, especialmente se ingressar no ensino superior, numa área STEM (Bybee, 2010; White, 2014).

As quatro vertentes da abordagem STEM – Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática – têm sido os pilares do *background* acadêmico de muitos alunos, nomeadamente das áreas de ciências e matemática (White, 2014). Por esse motivo, é característico da abordagem STEM:

“a ideia de um currículo multidisciplinar, que integra as quatro áreas. Além disso, o movimento STEM education é contemporâneo – no sentido de que possui a atenção voltada para as demandas do século XXI e traz para dentro da sala de aula de ciências áreas como computação (Tecnologia) e design (Engenharia)” (Pugliese, 2017, p. 39).

No que concerne ao corpo docente, um professor que leciona conteúdos de ciências sem incluir a tecnologia, a engenharia ou a matemática e que não colabore com corpos docentes STEM, limita-se a ser um professor de ciências e não um professor STEM, mesmo trabalhando numa das áreas abrangidas pela abordagem (White, 2014).

Deste modo, o ensino das Ciências deve ir ao encontro dos objetivos presentes no Programa e Metas Curriculares, nas Aprendizagens Essenciais e no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, através de metodologias mais ativas e significativas para os alunos, não se cingindo à utilização dos manuais. Assim sendo, um fator muito importante passa pela dinamização do trabalho prático, potenciando o envolvimento físico dos alunos com o mundo, impulsionando ações como o questionamento, a reflexão, o planeamento do teste de ideias prévias e o confronto de opiniões, permitindo o desenvolvimento de competências nos domínios cognitivo, afetivo e processual (Martins, et al., 2007).

Associados ao trabalho prático existem três termos, prático, laboratorial e experimental, cujos significados, segundo Martins et al. (2007), são frequentemente mal atribuídos, gerando confusão entre professores e investigadores. Estes termos dizem respeito a diferentes tipos de atividades, que podem ou não deter características comuns, podendo ser trabalhos puramente práticos, trabalhos laboratoriais ou trabalhos experimentais.

O trabalho prático diz respeito a “todas as situações em que o aluno está activamente envolvido na realização de uma tarefa, que pode ser ou não de tipo laboratorial” (Martins, et al., 2007, p. 36), como uma pesquisa bibliográfica através de livros ou da internet.

O trabalho laboratorial aglomera atividades que fazem uso dos materiais próprios de laboratório, podendo ser realizadas noutra local que não um laboratório. Este tipo de trabalho só é considerado prático quando é o aluno quem executa a atividade (Martins, et al., 2007).

O trabalho experimental diz respeito a atividades práticas que façam uso da manipulação de variáveis. Esta pode ser ou não do tipo laboratorial (Martins, et al., 2007).

Sendo assim, pode-se considerar que o trabalho prático pode ser categorizado de diferentes formas. Existe o trabalho prático que não é laboratorial nem experimental, como, por exemplo, pesquisas ou recolha de dados. Dentro do trabalho prático, identificamos duas vertentes. Uma delas é o trabalho prático-laboratorial, sem a componente experimental, que engloba atividades relacionadas com a aprendizagem de técnicas laboratoriais. Já o trabalho prático-experimental, sem a componente laboratorial, envolve experiências com fatores que permitam verificar alterações num contexto, mediante a manipulação das suas variáveis. Quando um trabalho prático engloba estas três componentes, trata-se de um trabalho prático-laboratorial-experimental (Martins, et al., 2007).

5.2.1. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 2.º CEB

Relativamente ao 2.º CEB, o mestrando lecionou seis regências, todas com uma duração de 50 minutos.

Tabela 3

Regências de Ciências Naturais no 2.º CEB

| | Regência 1 | Regência 2 | Regência 3 | Regência 4 | Regência 5 | Regência 6 |
|----------------------------|---|---|--|--|--|--|
| Data | 16.11.2021 | 18.11.2021 | 30.11.2021 | 03.02.2021 | 08.02.2022 | 17.02.2022 |
| Duração | 50 minutos | 50 minutos | 50 minutos | 50 minutos | 50 minutos | 50 minutos |
| Conteúdos abordados | Relação entre o sistema digestivo dos animais e o seu regime alimentar; Constituição do tubo digestivo de uma ave granívora. | Constituição do tubo digestivo de um ruminante. | Os órgãos do Sistema Respiratório Humano; Processos envolvidos na respiração; Diferenças entre o ar inspirado e o ar expirado. | A circulação sanguínea – circulação pulmonar e circulação sistémica; Promoção do funcionamento do sistema cardiovascular. | O Sistema Excretor; Produtos de excreção; Funções da pele. | Cuidados a ter com o Sistema Excretor. |

No dia 18 de novembro de 2021, na turma B do 6.º ano, foi realizada uma regência não supervisionada, com uma duração de 50 minutos, que decorreu após uma outra regência não supervisionada por parte do mestrando, onde foi abordado o sistema digestivo das aves granívoras, que por sua vez partiu da abordagem, por parte da professora cooperante, do sistema digestivo humano. Esta aula teve como temas o sistema digestivo de um herbívoro ruminante, a sua comparação com o sistema digestivo do ser humano e a associação do tubo digestivo dos animais com os seus regimes alimentares. Estes conhecimentos enquadram-se no nível do 6.º ano de escolaridade, nomeadamente no domínio dos Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos. A planificação (Apêndice D), na sua construção, inclui estes e outros aspetos relevantes para a ação pedagógica no contexto em questão.

Uma vez que as salas desta escola apresentam uma preparação fraca para a utilização de recursos tecnológicos, o mestrando teve de se adaptar a estas condições. Em vez de utilizar o projetor da sala, que obriga a fechar as persianas das janelas e apagar as luzes para que se consiga ver a projeção, e mesmo assim envolve algum esforço, o mestrando utilizou um projetor que estava guardado no armário da arrecadação do laboratório de Ciências, que era

mais potente, apesar de ter de ser colocado em cima de uma mesa no meio da sala. Deste modo tornou-se impossível utilizar o computador da sala, mas este fator não se revelou um problema pois, devido à fraca capacidade do *hardware* destes computadores, o mestrando teria obrigatoriamente de utilizar o seu computador pessoal para que conseguisse incluir recursos como a manipulação de modelos 3D. Este computador tinha então de ficar também no meio da sala, junto ao projetor, mas com um rato sem fios era possível controlá-lo com alguma distância.

No momento inicial da aula, enquanto os alunos estavam a chegar à sala, foi escrito no quadro o sumário da aula anterior. Este momento é realizado no início de todas as aulas de Ciências desta turma, permitindo um registo dos temas lecionados nas aulas. Conforme os alunos diziam que tinham registado o sumário, o mestrando pedia a alunos que relembassem, partindo do sumário, o que havia sido feito na aula anterior. No caso desta aula em específico, foi levantada a questão “na última aula falamos do sistema digestivo das aves granívoras, certo?”, procurando perceber se algum aluno tinha ficado com alguma dúvida ou questão, o que não aconteceu. Foi pedido aos alunos que retomassem o funcionamento do sistema digestivo das galinhas e o percurso dos alimentos no seu tubo digestivo, alternando entre os alunos para que, em conjunto, abordassem o percurso dos alimentos no tubo digestivo, bem como a função de cada órgão do sistema digestivo durante a passagem dos mesmos.

Após este momento, foi levantada a questão “Já devem ter ouvido falar que existem animais que guardam os alimentos no estômago para depois comer, acham que este processo é assim tão simples?”. Aqui foi dado espaço para a partilha de ideias, surgindo algumas como “Há animais que ficam muito tempo a mastigar” e “são as vacas!”. Aproveitando as respostas dos alunos, o mestrando referiu que as vacas são um dos animais que fazem isto, perguntando ainda qual é o tipo de regime alimentar deste animal. Mais uma vez foi dado espaço para a partilha de ideias, sendo que a generalidade dos alunos identificou as plantas e relva como os principais alimentos e classificando-os como herbívoros. Continuando a linha de pensamento, foi feita também uma discussão breve de modo a distinguir animais

herbívoros, carnívoros e omnívoros, pedindo ainda que indicassem a qual destes grupos pertencem as aves granívoras.

Após esta discussão, foi projetado, através de um emulador *Android* (o *Bluestacks*) e a aplicação *3D Bovine Anatomy*, um modelo 3D de uma vaca, como se pode ver nas Figuras 16 e 17. Esta aplicação em específico, permite desconstruir o modelo em camadas, sendo que para esta aula, após os alunos identificarem o animal, foram retiradas as camadas necessárias para que estivesse visível apenas o tubo digestivo do animal. Este, por sua vez, podia também ser desconstruído de uma forma mais individual, permitindo uma manipulação intensiva do modelo.

Figura 16

Análise inicial do modelo 3D

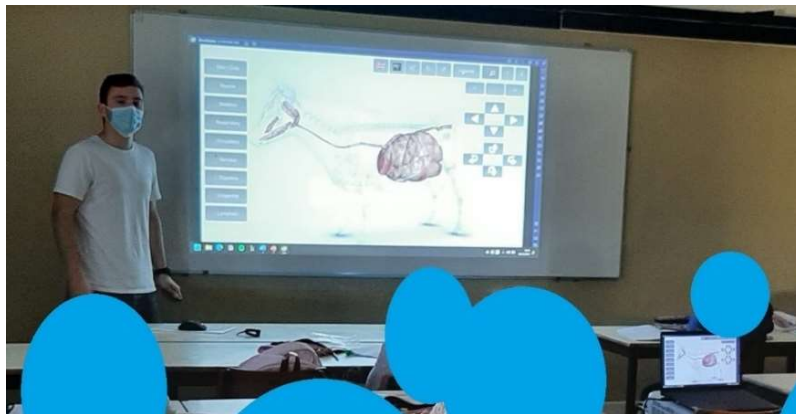
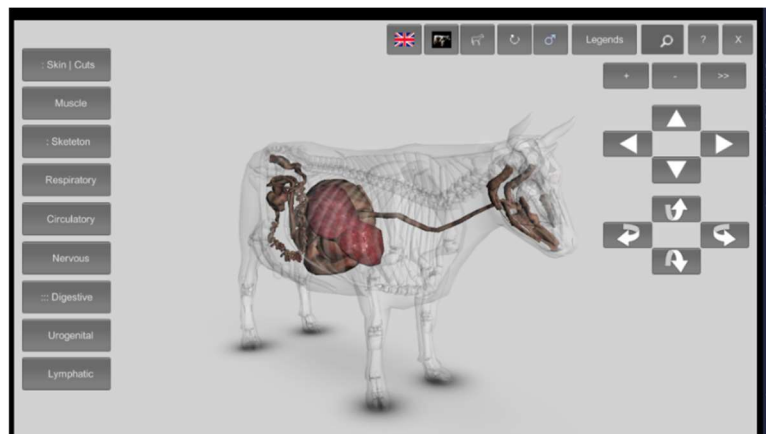


Figura 17

Modelo 3D projetado



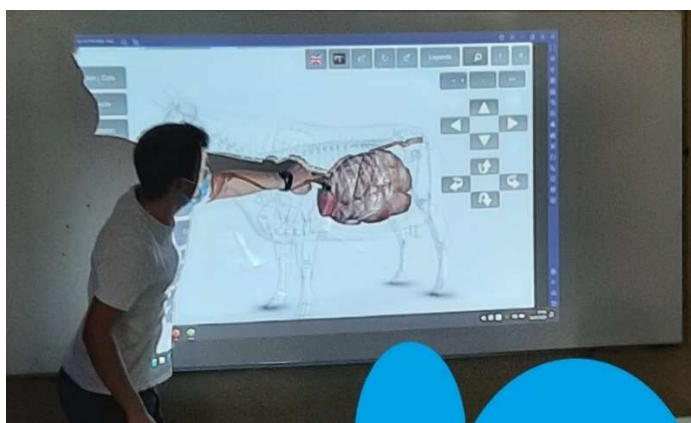
O percurso digestivo dos alimentos foi realizado no modelo 3D, sem individualizar os compartimentos do estômago do animal e procurando identificar órgãos em comum com os sistemas digestivos já abordados anteriormente, enunciando as funções dos mesmos. Neste momento, o mestrando aproveitou para perguntar se algum dos alunos sabiam como era constituído o estômago de um animal herbívoro ruminante. Neste momento, partindo da resposta de um aluno (que já era esperada pelo mestrando), foi desmitificado que as vacas têm quatro estômagos, explicando que têm apenas um estômago, dividido em quatro compartimentos, cujas funções iriam ser abordadas de seguida.

Foi projetado um uma apresentação *Powerpoint* (Apêndice D1), onde era possível observar uma imagem de um estômago de um animal herbívoro ruminante, com os quatro compartimentos claramente distinguíveis. Partindo desta imagem, foram descritas as duas etapas da digestão destes animais, revelando na apresentação esses mesmos passos conforme iam sendo abordados.

Assim que ambas as etapas tinham sido abordadas, foi repetido o percurso dos alimentos no tubo digestivo dos animais herbívoros ruminantes, pedindo que individualizassem as secções do estômago do animal quando abordassem a passagem do alimento pelas mesmas, bem como as suas respetivas funções (Figura 18). Durante este momento, foi dada a oportunidade aos alunos de, com o rato sem fios, no seu lugar, controlar o modelo 3D de modo a identificar a posição dos diferentes órgãos.

Figura 18

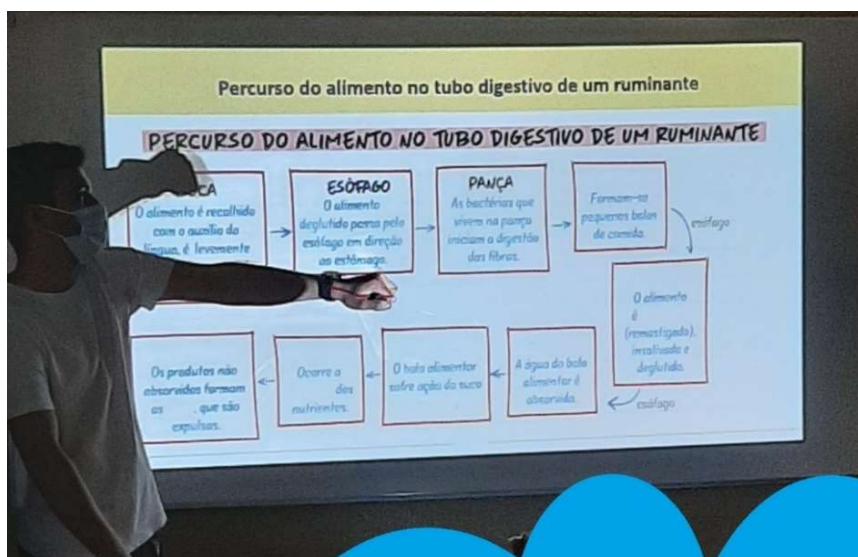
Análise do modelo 3D



Em seguida, foi projetado no quadro um esquema relativo ao percurso dos alimentos no tubo digestivo de um animal herbívoro ruminante, onde estavam, por ordem, as funções de cada órgão conforme o alimento os ia percorrendo (Figura 19). De cada vez que um aluno identificava corretamente o órgão correspondente à função, o seu nome era revelado. Assim que todo o esquema foi completo, foi pedido aos alunos que registassem o mesmo no caderno.

Figura 19

Resolução do esquema projetado



Após esta atividade, os alunos foram desafiados a tentar identificar o nome deste processo que ocorre na digestão dos alimentos dos animais herbívoros ruminantes. Alguns dos alunos conseguiram identificar rapidamente a resposta correta, sendo então projetado um GIF (*Graphics Interchange Format*) com uma vaca a mastigar o seu alimento, acompanhado da definição de rinação: “Um animal ruminante engole o alimento sem o mastigar. Quando está em repouso, fá-lo regressar à boca (regurgitação) para o mastigar e ensalivar”, pedindo aos alunos que registassem a mesma no caderno.

Posteriormente, foi projetada uma atividade *Wordwall* que consistia na ligação entre os nomes dos órgãos do sistema digestivo dos animais herbívoros ruminantes e os espaços correspondentes (ver recursos Apêndice D). No decorrer desta, a turma ficou um pouco mais

agitada, sendo necessário um reforço no trabalho de gestão de turma e da participação dos alunos. Conforme o mestrando selecionava uma peça, os alunos indicavam onde é que esta devia ser colocada, sendo no fim confirmados os resultados. A atividade foi disponibilizada pelo *Google Classroom* para que os alunos tivessem acesso à mesma em casa.

No momento final, foi feita uma comparação entre todos os sistemas digestivos abordados nas últimas aulas. Utilizando a apresentação *Powerpoint* previamente referida, foram novamente identificados os principais regimes alimentares. Dentro de cada um destes regimes, foi feita uma nova análise do percurso dos alimentos no tubo digestivo, bem como órgãos que constituíam o sistema digestivo e respetivas funções. Os nomes dos órgãos iam sendo revelados consoante as respostas dos alunos.

Para fins de avaliação, foi utilizada uma grelha de avaliação, com base na observação direta do mestrando e do discurso com os alunos (Apêndice D2).

As estratégias utilizadas foram adequadas à modalidade da aula, procurando utilizar recursos tecnológicos mais interativos. As apresentações *Powerpoint* são algo com o qual estes alunos já têm contacto regular nas aulas de Ciências Naturais, bem como têm um contacto ocasional com jogos como o que foi utilizado nesta regência. O mestrando optou por tentar inserir um modelo 3D, por ser algo mais apelativo e motivador, mais rico, que permite uma exploração mais livre, bem como um contacto mais próximo com o alvo de estudo. Toda a construção da aula foi pensada de modo a enquadrar-se ao contexto destes alunos, procurando não criar dificuldades no seu processo de aprendizagem. Deve ser realçado que houve um grande enfoque na identificação dos nomes dos órgãos, particularmente quanto aos compartimentos do estômago dos animais herbívoros ruminantes, uma vez que esta regência foi lecionada muito perto da data de um teste, tendo, por esse motivo, o mestrando sentido um dever extra de conseguir vincar esta terminologia nos alunos.

5.2.2. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 1.º CEB

Quanto ao 1.º CEB, o mestrando lecionou quatro regências, duas com a duração de 60 minutos e outras duas lecionadas num bloco de 120 minutos.

Tabela 4

Regências de Estudo do Meio no 1.º CEB

| | Regência 1 | Regência 2 | Regências 3 e 4 |
|----------------------------|---|---|------------------------------------|
| Data | 19.04.2022 | 16.05.2022 | 22.06.2022 |
| Duração | 60 minutos | 60 minutos | 90 minutos |
| Conteúdos abordados | Os diferentes tipos de relevo; As maiores elevações de Portugal. | Construção de circuitos elétricos; Bons e maus condutores elétricos. | Programação com <i>micro:bit</i> . |

No dia 19 de abril de 2022, na turma D do 4.º ano, foi realizada uma regência supervisionada, com uma duração de 120 minutos (60 min. + 60 min.), lecionada por ambos os elementos da diáde, sendo que a seguinte reflexão se refere apenas aos últimos 60 minutos, porção da regência que o mestrando lecionou. Esta aula teve como temas a distinção dos principais tipos de relevo, bem como a noção de altitude e as principais elevações de Portugal e consequente identificação no mapa. Estes conhecimentos enquadram-se no nível do 4.º ano de escolaridade, nomeadamente nos domínios da Natureza e Sociedade/Natureza/Tecnologia. A planificação (Apêndice E), na sua construção, inclui estes e outros aspetos relevantes para a ação pedagógica no contexto em questão. Infelizmente, por motivos alheios ao mestrando, não houve registos fotográficos desta sessão.

Esta regência decorreu após a abordagem dos maiores rios de Portugal, bem como uma discussão relativamente à sua importância. Adicionalmente, caracterizou-se ainda por ser a primeira regência do mestrando no contexto do 1.º CEB. Este fator acabou por condicionar alguns momentos da aula, onde o nervosismo do mesmo se fez sentir.

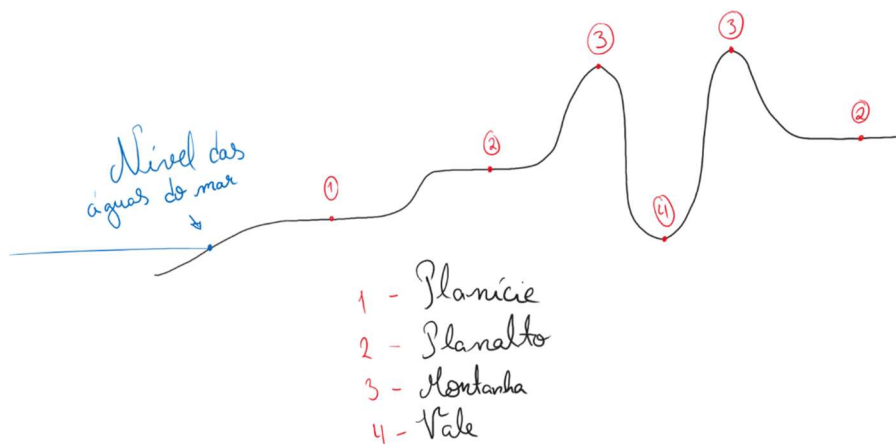
O mestrando iniciou a regência questionando os alunos quanto à uniformidade do terreno geográfico em Portugal. Durante a discussão, os alunos identificaram que existem realmente diferentes tipos de relevo, tendo até começado a identificar alguns destes. Também durante a discussão, alguns alunos mencionaram os rios, abordados na aula anterior, tendo o mestrando aproveitado para fazer a ligação com o mar e o seu papel na determinação dos tipos de relevo, mencionando que na aula iriam ser abordados os tipos de relevo acima do nível das águas do mar, introduzindo ainda o conceito de altitude, ainda de uma forma vaga.

Foi então projetado um vídeo da RTP Ensina, “Rios e Serras de Portugal” (ver recursos Apêndice E), iniciando-o apenas aos 1:30 minutos. Ao longo da visualização do vídeo foram feitas algumas pausas, particularmente no momento em que é mencionada a altitude, discutindo a sua definição e comparando-a com altura. De modo a deixar bem clara a distinção entre altura e relevo, foi demonstrado, através do *Google Earth*, que o local em que os alunos se encontravam esta a uma altitude de 108 metros, o que causou grande espanto nos alunos. Foi feita uma segunda pausa quando é mencionado que a Sul do Tejo predominam as planícies e a Norte os planaltos e as montanhas.

Neste momento, foi criado um esquema no quadro, semelhante ao da Figura 20, assinalando quatro pontos distintos no mesmo, mencionando que existem mais um tipo de relevo para além dos mencionados no vídeo. Partindo de uma discussão com os alunos, foram identificados a planície, o planalto, o vale e a montanha no esquema, sendo pedido aos alunos que o duplicassem nos seus cadernos. Uma vez que esta era a primeira regência e o primeiro contacto a lecionar aulas a uma turma do 4.º ano, o mestrando previa que os alunos fossem um pouco mais rápidos com estes registos, não equacionando a dificuldade que estes demonstraram ao construir o esquema, tendo sido necessário dar mais tempo que o previsto para que os alunos o conseguissem fazer. Os alunos foram ainda desafiados a dizer o nome de um conjunto de serras, que rapidamente identificaram como montanhas, uma vez que já o tinham ouvido no vídeo.

Figura 20

Simulação do esquema realizado durante a regência



Foi então pedido aos alunos que abrissem o manual na página 103, para que resolvessem o exercício 4.1., onde era pedido que identificassem a altitude das três principais elevações de Portugal. Para este efeito, o mestrando sugeriu que consultassem a página seguinte e se orientassem pelo seu mapa. Ao longo da resolução deste, o mestrando foi percorrendo os lugares, procurando guiar os alunos em possíveis dificuldades na análise do mapa. Como verificação, foi passado o resto do vídeo mencionado anteriormente, que abordava precisamente estas três maiores elevações e respetivas altitudes.

Enquanto pergunta aos alunos que serras estes conhecem, o mestrando começou a distribuir tablets pelos alunos, organizando-os em grupos. Foi projetada uma atividade no *Educaplay* (ver recursos Apêndice E) no quadro, para identificar as principais serras de Portugal, demonstrando o que seria suposto os alunos fazer durante esta. Com o apoio do mestrando, os alunos abriram a atividade nos *tablets* e começaram a realizá-la. Para que os alunos conseguissem localizar e identificar as diferentes serras, foi pedido aos alunos que mantivessem os manuais abertos nas páginas 103 e 104. A atividade foi corrigida em grande grupo, no computador do mestrando, enquanto estava a ser projetada no quadro.

Neste momento surgiram alguns problemas com *tablets* que perdiam o acesso à rede e/ou abriam o *site* completamente desformatado, impedindo que os pontos do mapa fossem selecionados. Por este motivo, alguns dos grupos começaram a realizar a atividade mais

tarde que os colegas e outros tiveram de a repetir devido aos erros de formatação que aconteciam durante a atividade.

Como momento final da regência, o mestrando pediu a cada grupo que selecionasse uma serra para que pesquisem quanto à sua fauna, flora e outros aspetos que considerassem relevantes. Para isto, o mestrando pré-selecionou dois recursos que considerou indicados para tal (ver recursos Apêndice E). Foi pedido então que, após escolherem a serra que querem pesquisar, seguissem os passos realizados no computador do mestrando, projetado no quadro. Nesta atividade, a gestão do tempo falhou, sendo que teve de ser interrompida para os alunos irem para o seu intervalo.

Para fins de avaliação, foi utilizada uma grelha de avaliação, com base na observação direta do mestrando e do discurso com os alunos (Apêndice E1).

As estratégias utilizadas foram adequadas à modalidade da aula, procurando utilizar recursos tecnológicos mais interativos. Esta turma não tem por hábito trabalhar com recursos tecnológicos, tendo, portanto, a utilização dos *tablets*, sido uma estratégia para tornar a aula mais interessante e apelativa para os alunos, contribuindo para exponenciar a sua motivação. Ainda assim, esta utilização criou um certo condicionamento na aula. Primeiramente, deve ser destacado que todos os *links* necessários devem ser abertos nos *tablets* previamente à aula, o que não só possibilita uma melhor gestão do tempo e da turma, como facilita o trabalho dos alunos e elimina possíveis falhas no processo. Quanto a erros de formatação da página, ainda que alheios ao mestrando, poderiam ter sido minimizados caso tivessem sido detetados ao abrir os recursos em todos os *tablets* previamente à regência. Também na atividade de pesquisa, imenso tempo teria sido poupado, permitindo completar a atividade, caso os *links* tivessem sido abertos antes da aula. Toda a construção da regência foi pensada de modo a enquadrar-se ao contexto destes alunos, procurando não criar dificuldades no seu processo de aprendizagem.

Em suma, pode-se considerar que esta aula foi bastante importante para o mestrando perceber de que modo é que recursos tecnológicos podem ser aplicados em contextos

educativos, bem como reconhecer possíveis limitações ou necessidades para trabalhar com os mesmos.

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

“(...) a articulação curricular, vista como forma de interligar e integrar conhecimentos, atitudes e procedimentos e de promover a cooperação entre os docentes de uma escola ou das várias escolas de um Agrupamento, deve ser utilizada no sentido de adequar o currículo aos interesses e às necessidades específicas dos alunos, contribuindo para que cada um possa desenvolver de forma o mais global e completa possível as suas capacidades e competências” (Carvalho C. G., 2010, p. 12).

Como consequência da constante aceleração da globalização e da evolução tecnológica, as sociedades atuais enfrentam novos desafios relativos à preparação dos futuros jovens e adultos, onde cabe à escola assegurar a sua preparação para conseguir lidar com empregos e tecnologias que ainda não existem, bem como para a resolução de problemas futuros, ainda desconhecidos. Estes processos permitem prever uma série de novas oportunidades para estes agentes, o que implica uma sólida preparação destes, na forma de competências desenvolvidas no sentido de lhes permitir ter a capacidade de “(...) questionar os saberes estabelecidos, integrar conhecimentos emergentes, comunicar eficientemente e resolver problemas complexos” (Decreto-Lei n.º 55/2018, 2018, p. 2928).

Relativamente ao currículo atual, as aprendizagens que o integram podem ser de vários tipos, bem como podem estar organizadas através de diferentes características. No modelo escolar ocidental, o currículo assentava a sua organização numa divisão por disciplinas científicas, tendo decorrido posteriormente a inclusão de outras áreas do saber, resultando então numa organização seccionada pelos saberes científicos, correspondentes às disciplinas. Estas apresentam na sua organização, uma divisão quanto ao espaço e ao tempo, de modo a garantir a eficácia dos professores em cada uma destas disciplinas. Atualmente, qualquer nova aprendizagem a ser introduzido no currículo é automaticamente enquadrada neste modelo. Este processo organizacional em diferentes saberes científicos, permite uma visão aprofundada de um modo individual, sacrificando a visão destas áreas como um todo, numa perspetiva holística do saber através da interdisciplinaridade entre as várias disciplinas científicas e, por sua vez, com contextos reais (Roldão & Almeida, 2018).

A interdisciplinaridade necessita do trabalho colaborativo entre vários investigadores e cientistas de vários domínios ou especialidades diferentes, num esforço conjunto direcionado a um campo ou objeto comum, estabelecendo relações entre as suas análises. Este processo pressupõe a necessidade de equipas numerosas com membros que dominem a sua área de estudo para que consigam interagir com os seus parceiros. Relativamente ao currículo escolar, a sua divisão está pensada em função dos “(...) saberes, mas sobretudo ao tempo, ao espaço e ao modo de trabalho”, estando concebidas para o seu funcionamento de forma isolada. A interdisciplinaridade curricular tem como propósito dinamizar o trabalho comum entre as várias áreas, em função dos objetivos curriculares (Roldão & Almeida, 2018).

Segundo Carvalho e Freitas (2010) a Articulação de Saberes ocorre em três níveis, afirmando ainda a multidisciplinaridade e a pluridisciplinaridade como sinónimos. Este aponta a multidisciplinaridade como uma relação de proximidade entre disciplinas distintas, sem uma relação aparente entre si. A pluridisciplinaridade, referida como sendo mais frequente que o conceito anterior, distingue-se pela participação de várias disciplinas, onde diferentes atores partilham os seus pontos de vista sobre o mesmo objeto, podendo este ser um tema de estudo ou um problema da atualidade. Esta última deve exigir um esforço adicional na organização temporal dos conteúdos no processo de ensino-aprendizagem.

A interdisciplinaridade, para além da participação de diferentes disciplinas na ação educativa, procura uma síntese entre os vários aspetos das disciplinas envolvidas, reorganizando o processo de ensino-aprendizagem, objetivando um trabalho cooperativo entre os professores envolvidos no processo (Carvalho & Freitas, 2010).

A transdisciplinaridade procura a “unificação de duas ou mais disciplinas tendo por base a explicitação dos seus fundamentos comuns, a construção de uma linguagem comum, a identificação de estruturas e mecanismos comuns de compreensão do real, a formulação de uma visão unitária e sistemática de um sector mais ou menos alargado do saber” (Pombo et al., 1993, citado por Carvalho & Freitas, 2010, p. 10). Este processo de integração disciplinar implica organizações mais profundas nos contextos educativos (Carvalho & Freitas, 2010).

Estes conceitos são processos relacionados com integração curricular, a Articulação de Saberes, propiciando a ligação e a relação entre as várias disciplinas através de objetos de estudo comuns (Carvalho & Freitas, 2010).

Neste âmbito, e aliado aos processos de globalização e de evolução das tecnologias previamente mencionados, revela-se importante salientar uma das ferramentas cuja inclusão nos contextos educativos se torna cada vez mais pertinente. Vivemos numa sociedade de conhecimento, em rede, onde as crianças fazem parte da geração digital, centrado neste tipo de recursos os seus modos de comunicação e de entretenimento, sendo por isso necessários professores inseridos também nesta geração (Flores et al., 2009).

É neste contexto que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) se afirmam como uma “oportunidade para o desenvolvimento de competências digitais conducentes ao exercício de uma cidadania ativa, crítica e responsável” (Ministério da Educação e Ciência, 2018, p. 2).

As TIC detêm um carácter divisor das sociedades, uma vez que quem não se souber adaptar às tecnologias ou assumir uma postura passiva quanto à sua utilização, certamente irá perder acesso ao conhecimento ao mesmo nível que os pares que se saibam ajustar e adaptar a estas. Deste modo, a escola deverá assumir a função de garantir que os seus alunos, bem como a comunidade escolar envolvente (de uma forma indireta), seja formada com competências que lhes permitam fazer uso e tirar partido das tecnologias. Deve ser, nas escolas, fomentada a utilização das tecnologias no processo de formação dos alunos (Flores et al., 2015).

Flores et al. (2015) salienta ainda que este processo de inclusão digital não se deve limitar à utilização das tecnologias. Através do processo formativo, os alunos devem ser capazes de “(...) pensar, de relacionar, de inovar e de criar novas formas de conhecimento” (p. 71), não bastando, portanto, que simplesmente existam computadores nas escolas. Esta presença não se traduz em mudança pedagógica. Os recursos têm de ser utilizados, através de métodos e de estratégias inovadoras, que tenham em vista a capacidade dos alunos

obterem novas informações e articulá-las para que se transformem em saberes relevantes, construindo conhecimento de uma forma ativa.

Atualmente, ser alfabetizado começa a adquirir um significado diferente. Uma pessoa culta, nas sociedades atuais, necessita deter a capacidade de utilizar tecnologias digitais como forma de expressão, comunicação e acesso à informação. Deste modo, as TIC assumem um papel essencial no exercício da cidadania ativa numa sociedade envolta em formação e conhecimento, tornando necessária a capacidade de procurar, selecionar, organizar dados, e decifrar a informação no quotidiano. Flores et al. (2015) sublinha que que “os analfabetos do futuro serão aqueles que não souberem usar o computador ou não tiverem a capacidade educativa de aprender a aprender” (p. 171). Neste sentido, é necessário que a escola vise atenuar as diferenças nos acessos às TIC pelos alunos, procurando o construir projetos que permitam o desenvolvimento dos seus participantes (Flores et al., 2015).

5.3.1. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO: 1.º CEB

Relativamente à área de Articulação de Saberes, o mestrando lecionou oito regências, três com a duração de 60 minutos, uma com a duração de 45 minutos e outras quatro lecionadas em dois blocos de 120 minutos.

Tabela 5

Regências de Ciências Naturais no 1.º CEB

| | Regência 1 | Regência 2 | Regência 2.1 | Regências 3 e 4 | Regência 5 | Regências 6 e 7 |
|----------------------------|---|---|---|---|--|--|
| Data | 27.04.2022 | 02.05.2022 | 01.06.2022 | 26.05.2022 | 14.06.2022 | 20.06.2022 |
| Duração | 60 minutos | 60 minutos | 60 minutos | 120 minutos | 90 minutos | 120 minutos |
| Conteúdos abordados | A vida no Estado Novo; A Revolução dos Cravos. | Lengalenga da Joanhina; Os países da Europa. | Leitura e interpretação de uma lengalenga; Causas e consequências das migrações - fluxos migratórios, emigração e imigração; | A língua portuguesa pelo mundo; Análise da obra <i>O Gato e o Escuro</i> de Mia Couto. | Exploração de uma versão adaptada da obra literária “O Segredo do Rio”, de Miguel Sousa Tavares. | Construção e animação de uma história com o <i>Scratch</i> . |

No dia 14 de junho de 2022, na turma D do 4.º ano, foi realizada uma regência supervisionada, com uma duração de 90 minutos (45 min. + 45 min.), lecionada por ambos os elementos da díade, sendo que a seguinte reflexão se refere apenas aos primeiros 45 minutos, porção da regência que o mestrando lecionou. Esta aula teve como temas as causas e consequências da poluição, partindo da exploração e interpretação da obra “O Segredo do Rio, de Miguel Sousa Tavares. Estes conhecimentos enquadram-se no nível do 4.º ano de escolaridade, nomeadamente nos domínios da Natureza e Sociedade/Natureza/Tecnologia em Estudo do Meio, Leitura e Educação Literária em Português, bem como Educação Ambiental em Cidadania e Desenvolvimento. A planificação (Apêndice F), na sua construção, inclui estes e outros aspetos relevantes para a ação pedagógica no contexto em questão.

Iniciando a aula, o mestrando começou por contar que durante o fim de semana anterior, algo muito curioso lhe tinha acontecido. O mesmo explicou aos alunos que, para que conseguissem perceber o que se tinha passado, iriam então ver um vídeo curto. Foi então projetado o vídeo (ver recursos Apêndice F), onde era possível observar o mestrando a passear ao lado de um riacho e a expressar curiosidade enquanto olha para o mesmo. No vídeo, o mestrando aproxima-se então desse mesmo riacho e vê uma garrafa de vidro com um papel no seu interior, pegando na mesma. Assim que o vídeo acabou, o mestrando mostra a garrafa aos alunos e pousa-a na mesa, pedindo a um dos alunos que a abrisse para ver o que estava no seu interior. O aluno pegou na garrafa, abriu-a, e leu o papel que estava dentro da mesma, onde dizia “Este rio tem um segredo” (Figura 21).

Figura 21

Aluno a abrir a garrafa



Foi então colocado aos alunos o desafio de descobrir como é que o segredo seria desvendado, motivando uma partilha de ideias em grande grupo. Durante a mesma, o mestrando pegou num baú da madeira, fechado, e colocou-o em cima de uma das mesas, o que captou de imediato a atenção dos alunos (Figura 22). Foi explicado aos alunos que o segredo do rio mencionado na garrafa se encontrava dentro deste baú, e que para o abrir, seria necessário descobrir o seu código de três letras (RIO). Foi ainda explicado que cada uma destas letras seria obtida através de três desafios diferentes, e que teriam de ser cumpridos de modo a ter a certeza da senha, caso contrário o baú fechar-se-ia para sempre.

Figura 22

Baú e garrafa no centro da sala

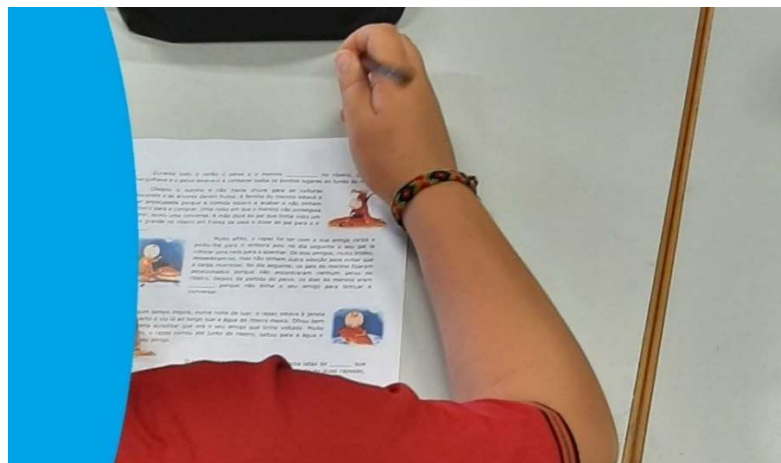


Para o primeiro desafio, foi entregue a cada um dos alunos uma versão adaptada da obra “O Segredo do Rio”, de Miguel Sousa Tavares (Apêndice F2). Esta tinha algumas palavras ocultas, substituídas por espaços em branco. Foi então anunciado à turma que iriam ouvir uma narração dessa mesma versão da obra e que teriam de tentar preencher o máximo de espaços que conseguissem, direcionando o foco dos alunos para esta audição (Figura 23). O áudio é reproduzido uma vez, sendo feita de seguida uma breve discussão acerca dos pontos principais da obra ou outros aspetos que os alunos considerassem relevantes, como “esse rio existe mesmo?” e “o menino salvou o peixe porque era amigo dele”. Uma vez que alguns dos alunos não tinham conseguido registar as palavras todas, o áudio foi reproduzido uma

segunda vez. No final, foram então partilhadas as respostas, corrigindo as palavras identificadas pelos alunos.

Figura 23

Aluno a registar as palavras que identifica



Foi então revelada a primeira letra da combinação, sendo desenhado, num canto do quadro, três traços, referentes a cada uma das letras a descobrir, sendo escrito um “I” no espaço do meio.

Como segundo desafio, o mestrando construiu um *quiz* no *Educaplay* (ver recursos Apêndice F). Neste *quiz*, conforme as questões iam sendo respondidas, os alunos veriam uma rã a saltar de nenúfar em nenúfar, associando assim o mesmo à obra a nível visual. As questões eram relativas à interpretação da obra, permitindo que o mestrando percebesse se algum momento da história não tinha ficado claro.

Durante a regência, foi sugerido ao mestrando que explorasse a compreensão da obra de uma forma mais detalhada. Para este efeito, em vez de realizar o *quiz*, o mesmo procurou fazer a identificação das personagens principais, das personagens secundárias e a construção de um resumo através de pontos-chave, apontando as principais ações decorridas na história (Figura 24). Durante esta construção, o mestrando procurou que os alunos recontassem a história, em conjunto, apoiando apenas na construção das frases respetivas aos pontos-chave do resumo de modo a não os alongar demasiado. Neste

momento foi importante a discussão com os alunos, de modo que não fossem ultrapassados eventos da história. Apesar do desconforto inicial do mestrando da aplicação desta atividade, uma vez que era a primeira vez que o fazia deste modo e não o tinha planeado, a mesma começou de um modo um pouco forçado, tendo “encarrilado” e ganhou ritmo após o início da discussão com os alunos. Durante este momento, existiu sempre a tentativa de abordar os pontos presentes no *quiz* construído pelo mestrando, de modo a conseguir um certo conforto na realização da atividade. Foi ainda pedido aos alunos que registassem os pontos contruídos no quadro (Figura 25).

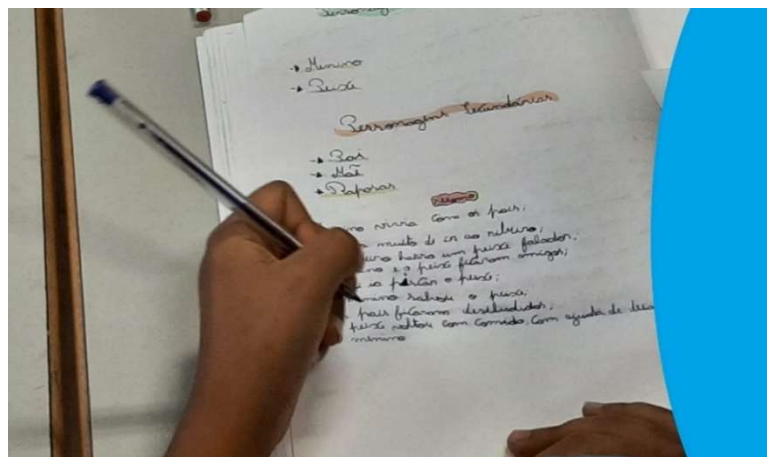
Figura 24

Construção do resumo em grande grupo



Figura 25

Aluno a registar o resumo



Foi então, à semelhança da anterior, revelado a segunda letra da combinação que permitia abrir o baú, “R”. Após esta revelação, alguns alunos começaram a dizer “Já sei qual é a palavra!” e “Falta um O!”, tendo o mestrando repetido que existem outras palavras com combinações de palavras semelhantes e que caso a letra não fosse a que os alunos pensavam ser, o baú não poderia ser aberto, sendo, por isso, necessário resolver o terceiro desafio para obter a confirmação.

Foi então projetado um excerto da obra: “Muito aflito, o rapaz foi ter com a sua amiga carpa e pediu-lhe para ir embora pois no dia seguinte o seu pai ia colocar uma rede para a apanhar”. A mesma foi lida e foi pedido a metade dos alunos que refletissem sobre o que teriam feito caso estivessem na posição do menino e à outra metade, o mesmo, caso estivessem na posição do pai do menino, pedindo aos alunos que justificassem as suas respostas. Apesar de ter sido iniciada pelo mestrando, esta atividade foi desenvolvida pelo mestrando, uma vez que, por questões de tempo, teria de ser feita a troca para que ambos os elementos da díade tivessem direito ao mesmo tempo de supervisão.

Esta atividade visava trabalhar a empatia destes alunos, fomentando-os a tomar decisões através da adoção de posições diferentes na mesma situação. Esta foi seguida de uma partilha de respostas e de um debate em relação às mesmas, moderado pelo par pedagógico, que também se encarregou de fazer a abertura da caixa, onde estava uma placa que dizia “este rio tem um segredo e esse segredo é só meu” (semelhante à placa afixada pelo menino no final da história explorada), bem como a partilha do que os alunos consideravam ser o segredo, através da colagem de *post-its* por cima da placa, que, posteriormente à regência, foi afixada na parede da sala.

Para fins de avaliação, foi utilizada uma grelha de avaliação, com base na observação direta do mestrando e do discurso com os alunos (Apêndice F3).

As estratégias utilizadas foram adequadas à modalidade da aula, particularmente na porção inicial da mesma, que revelou ter um grande poder de cativação e envolvimento dos alunos. Durante a construção do resumo, foi sentida alguma dificuldade por parte do mestrando, o que condicionou, não só o decorrer dessa mesma atividade, como afetou a gestão de tempo.

Este fator fez com que o par pedagógico tivesse de iniciar a sua parte da regência com atividades que estavam originalmente destinadas ao mestrando, o que aconteceu sem dificuldade, uma vez que todas as planificações que são aplicadas em conjunto ou que tenham algum tipo de ligação entre si sejam fruto da cooperação do par pedagógico, sendo procurada apenas uma definição do momento, de forma aproximada, em que acontece a troca entre os elementos da díade. Sendo assim, uma vez que esta cooperação existiu, esta dificuldade não prejudicou o decorrer da regência, não deixando, contudo, de ser um momento significativo, alvo de reflexão por parte do mestrando. Toda a construção da regência foi pensada de modo a enquadrar-se ao contexto destes alunos, procurando não criar dificuldades no seu processo de aprendizagem.

Em suma, pode-se considerar que esta aula foi bastante importante para o mestrando, particularmente após uma análise numa perspetiva de evolução nas regências de Articulação de Saberes, sendo que esta revelou uma clara evolução neste processo. Ainda que exista muito a melhorar, esta regência permitiu que o mestrando conseguisse evoluir numa área que, durante muito tempo, acabava por sair um pouco da sua zona de conforto, tornando-o mais confiante no seu trabalho.

5.4. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS EDUCATIVOS

Durante o decorrer da PES, o mestrando, em conjunto com o par pedagógico, teve a oportunidade de dinamizar e colaborar em projetos educativos nos contextos em que esteve inserido.

Durante o decorrer do primeiro semestre, onde a díade atuou no contexto escolar de 2.º CEB, foi dinamizado um projeto já existente naquela escola. Esta oportunidade surgiu durante uma conversa com uma das professoras cooperantes, que acabou por sugerir que nós integrássemos esse mesmo projeto, o Pica Míolos. O Pica Míolos consiste num desafio matemático mensal, aplicado a algumas das turmas dos 5.º e 6.º anos, que estes alunos deviam resolver e entregar aos professores responsáveis, sendo que a solução do desafio

está sempre presente na edição seguinte. Deste modo, a díade construiu um destes desafios, o Pica Mioslos n.º 3 (Apêndice G), intitulado de “A troca de bolachas... misteriosa”. Este desafio apresentava um problema, em que uma criança, o Luís tinha um determinado número de bolachas e decidiu dar algumas a dois amigos, a Sara e o Rui. Estes dois amigos trocaram algumas bolachas entre si e o objetivo passava por tentar decifrar o número de bolachas que o Luís deu à Sara (16) e o número de bolachas que deu ao Rui (14), partindo do número de bolachas final dos mesmos.

Durante a frequência da PES no contexto escolar do no 1.º CEB, a díade encarregou-se de dinamizar a biblioteca todas as quartas-feiras, no intervalo da manhã (10:30h – 11:00h) e no intervalo do almoço (12:15h – 13:30h) (por vezes o horário era alterado caso estivesse a decorrer outro projeto na biblioteca), continuando assim o trabalho das colegas no semestre anterior.

Para tal, o par manteve a divisão em três zonas diferentes da biblioteca, previamente criadas: a secção dos jogos, visível na Figura 26, onde os alunos tinham à sua disposição jogos de tabuleiro variados, xadrez, jogos artesanais como o *Pictionary* construído por uma professora da escola e *puzzles*, a zona da leitura, visível na Figura 27, com sofás e cadeiras, onde os alunos podiam ler livremente qualquer obra disponível, estando os professores também à disposição para qualquer recomendação pedida, e a zona da oficina, visível na Figura 28, onde os alunos tinham vários materiais para pintura e acesso a desenhos para colorir ou folhas brancas para desenharem o que preferissem.

Figura 26

Zona dos jogos



Figura 27

Zona da leitura

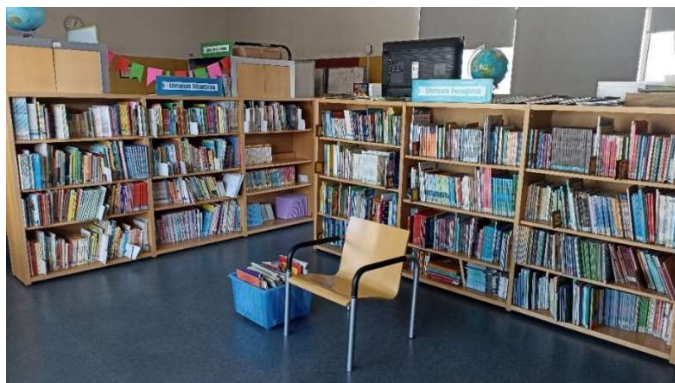
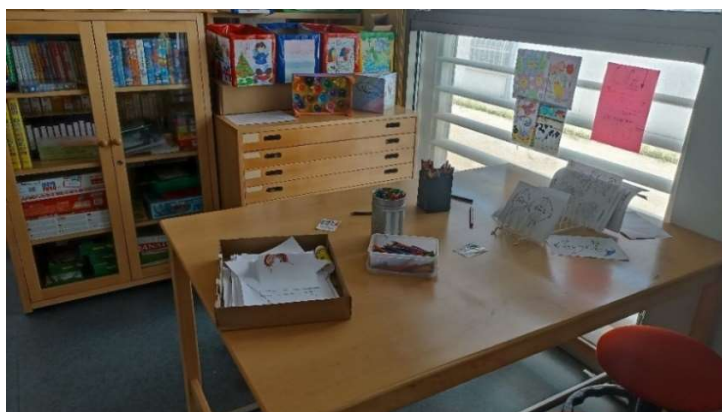


Figura 28

Zona da oficina



Para além de as manter, a díade implementou, na zona dos jogos, a utilização dos *Polydrons*, o recurso que rapidamente se tornou o preferido dos alunos. Apesar de ser uma manipulação supervisionada, os alunos tinham total liberdade de manipulação do material, mas ambos os elementos da díade se asseguravam de estar constantemente a colocar-lhes desafios e questões relativas às suas construções, propondo a construção de poliedros específicos ou a identificação de poliedros nas suas construções, bem como a identificação dos polígonos que constituíam as suas faces (Figura 29). Adicionalmente, foi dinamizada uma secção nova, a partir do momento em que a díade encontrou recursos novos, nomeadamente *kits* com diferentes materiais para trabalhar forças físicas, magnetismo e circuitos elétricos, construindo assim, numa das mesas da zona dos jogos (a mais espaçosa)

um “Cantinho das Ciências”. Nesta zona, a manipulação dos materiais era constantemente supervisionada, procurando manter a exploração livre mas com mais algum cuidado, particularmente aquando da manipulação de materiais relacionados com circuitos elétricos ou as limalhas de ferro do *kit* de magnetismo, como se pode ver nas Figuras 30 e 31.

Figura 29

Construções com Polydrons realizadas por alunos



Figura 30

Aluno a manipular o kit de forças magnéticas



Figura 31

Aluna a experimentar manipular um dinamómetro, com o apoio do mestrando



6. COMPONENTE INVESTIGATIVA: PROGRAMAÇÃO E IMPRESSÃO 3D EM CONTEXTOS EDUCATIVOS

“Ficas responsável para todo o sempre por aquilo que está preso a ti. Tu és responsável pela tua rosa...” (Saint-Exupéry, 1946)

O presente capítulo surge no âmbito do trabalho de investigação desenvolvido na PES, nomeadamente no contexto do 1.º CEB. Este encontra-se sob a forma de um artigo científico e ao longo deste, será feita uma contextualização do projeto, abordando a sua justificativa e as questões, problemas e objetivos associados à investigação. Num segundo momento será abordada a metodologia de investigação o desenvolvimento do projeto e a sua implementação, sendo ainda apresentada a, juntamente com os instrumentos de recolha de dados utilizados, bem como uma posterior análise dos mesmos.

6.1. INTRODUÇÃO

O projeto em questão centra-se na utilização de tecnologias mais atuais, na área da educação, nomeadamente a programação e a modelação e impressão 3D. Foram utilizadas as plataformas *Makecode* da *Microsoft*, com placas *Micro:bit*, e *Scratch* para trabalhar conceitos relacionados com a programação e o pensamento computacional e a plataforma *Tinkercad* e impressoras 3D para trabalhar a modelagem e impressão 3D, bem como, novamente, o pensamento computacional. Adicionalmente a estes, a utilização do *Geogebra* e de modelos 3D com turmas do 2.º CEB durante a primeira metade da PES foram também alvo de análise, após reflexão sobre as mesmas. Este projeto de investigação visa compreender a forma como as tecnologias são e/ou podem ser utilizadas nos contextos educativos, os efeitos desta mesma utilização e dificuldades associadas à mesma.

Ao longo do presente artigo será referida a justificativa da investigação, passando por questões e problemas que tenham motivado a mesma, bem como os seus objetivos. Será realizado um breve enquadramento teórico que sustenta a investigação, seguido da descrição da metodologia de investigação e respetivas técnicas e instrumentos de recolha de

dados, finalizando com uma análise detalhada dos resultados, procurando ir ao encontro dos objetivos mencionados anteriormente, terminando com as conclusões.

6.2. QUESTÕES, PROBLEMAS E OBJETIVOS

Antes de enunciar as questões e problemas que originaram e conduziram esta investigação, importa fazer uma distinção entre estes termos, que frequentemente aparecem juntos. Esta distinção será feita no contexto da investigação na educação.

Um problema passa por algo que existe em determinado contexto e impede que algo funcione ou decorra do modo desejado. A elaboração de um problema, por si só, pode já constituir um contributo para determinada investigação, quando formulado de modo que permita a descoberta de formas de o combater. A resolução do problema passa por preencher a necessidade em si expressa, sendo este o seu contributo principal para a investigação. É regular que esta necessidade não seja completamente preenchida, sendo necessário explicitar o que foi realizado durante a investigação e os seus efeitos (Barbot, 2014).

Uma questão passa pela expressão de algo do qual não temos conhecimento, em determinado contexto, e queremos conhecer. Apesar de uma questão, à semelhança de um problema, já poder ser considerada uma contribuição para determinada investigação, a sua resposta é o principal contributo, variando no seu nível de compreensão e utilidade. Neste contexto, o termo questão está exclusivamente ligado a algo que é perguntado, apesar de ser frequentemente utilizado em vários sentidos, o que pode causar alguma confusão quando utilizado com outro significado. Deste modo, é importante evitar o uso do termo “questão” quando a intenção do investigador não é referir-se à questão de investigação que definiu. Dentro da mesma investigação, é possível encontrar diferentes questões com valores distintos, isto é, questões com maior ou menor influência no desenvolvimento da dita investigação. Existem questões que não são boas questões de investigação e questões que, ainda que pertençam a uma investigação e tenham um valor significativo, não são o foco da mesma (Barbot, 2014).

Na presente investigação, a formulação de problemas e questões teve o propósito de definir objetivos de investigação, que conduziram a mesma. Estes passarão agora a ser explicitados.

Foram levantadas as questões “É possível incluir as tecnologias no quotidiano escolar destes alunos?” e “É possível explorar e utilizar recursos tecnológicos nas salas de aula, trabalhando conteúdos programáticos?”, que permitiram ao investigador estabelecer dois objetivos: *Objetivo 1* – Identificar o grau de utilização de recursos tecnológicos na sala de aula; *Objetivo 2* – Averiguar possíveis modos de implementação e utilização de recursos tecnológicos nas salas de aula.

Foi ainda identificado o problema “Os recursos tecnológicos são percecionados pelos alunos, maioritariamente, com fins de entretenimento ou lazer”, o que pode ditar constrangimentos quando estes são utilizadas com fins educativos. Foi também levantada a questão “Os alunos conseguem reconhecer o potencial educativo da utilização de recursos tecnológicos após a sua utilização na sala de aula?”. Estes levaram à definição do terceiro objetivo: *Objetivo 3* – Identificar se os alunos alteram a sua perceção dos recursos tecnológicos após a sua utilização em contexto escolar.

6.3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

6.3.1. PROGRAMAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO BÁSICO

Cada vez mais a tecnologia se encontra presente nas salas de aula, sendo urgente a sua aceitação e adaptação por parte dos professores e das escolas. Este tipo de ferramenta pode não só facilitar todo o ensino-aprendizagem, mas também torná-lo mais atraente, dinâmico e versátil (Demirkan et al., 2017).

Fernandes et al. (2018) referem que a lógica de programação “é a ordem da razão e comunicação para programação de computadores, podendo ser trabalhadas em várias linguagens e estruturas conhecidas como algoritmos” (Robótica educacional uma ferramenta para ensino de lógica de programação no ensino fundamental, p. 316). Como tal, a programação está fortemente associada à resolução de problemas. Dada a complexidade desta área, verifica-se a desistência de alunos de cursos de computação por não terem conhecimentos prévios necessários à aquisição de competências de programação. Assim, é essencial que o ensino de conceitos computacionais e atividades de programação básica sejam incluídos desde cedo nas escolas básicas.

É possível trabalhar a programação com crianças, através de atividades ou de ferramentas lúdicas e simples, que permitem a aprendizagem significativa de conteúdos. Por exemplo, na construção do seu próprio brinquedo, ainda que o principal objetivo seja brincar com este ou, até, que fique bonito e apelativo, uma criança irá aprender bastante acerca de conceitos computacionais e de programação enquanto o constrói e programa (Fernandes et al., 2018). Além disso, a criança estará a desenvolver o seu raciocínio lógico-matemático e a trabalhar a criatividade através do uso de tecnologias para construir e programar um robot (Martins et al., 2016).

“Computational thinking involves solving problems, designing systems, and understanding human behavior, by drawing on the concepts fundamental to computer science. Computational thinking includes a range of mental tools that reflect the breadth of the field of computer science” (Wing, 2006, p. 33).

O pensamento computacional assume-se hoje em dia como uma capacidade analítica fundamental para qualquer pessoa, a par da leitura, da escrita e da aritmética. Este tipo de pensamento não se resume à utilização da informática ou de computadores. Para que exista pensamento computacional, é necessário que exista um envolvimento da resolução de problemas, da conceção de sistemas e da compreensão do comportamento humano, através da utilização de conceitos fundamentais para a ciência informática (Wing, 2006).

O pensamento computacional é algo bastante complexo e que requer uma análise profunda quando associada a contextos não informáticos. Este envolve vários métodos e/ou procedimentos, como a utilização do pensamento recursivo, interpretando código e dados

numa relação bidirecional; a abstração e decomposição durante a abordagem tanto a tarefas e problemas com maior grau de complexidade, como durante a análise de sistemas com a mesma característica; a escolha de representação adequada a um problema tarefa de modo a descomplicar o mesmo; a interação com sistemas complexos, mesmo sem a sua total compreensão, obtendo-a de forma gradual, a utilização de um pensamento heurístico na descoberta de soluções, a utilização de uma elevada quantidade de dados para acelerar a computação (ou o pensamento), entre outros,... (Wing, 2006).

Wing (2006) aponta alguns exemplos de situações do quotidiano que nos permitem compreender a presença do pensamento computacional no nosso dia a dia, como a seleção que uma criança faz do que pôr na mochila para levar na escola, que demonstra a utilização do processo *prefetching and caching* (processo em que os dados guardados na memória rápida de um computador são requisitados de forma rápida), o repetir do caminho percorrido quando se perde algo demonstra o processo de retrocesso, de modo a eliminar possíveis soluções para determinado problema, ou o preenchimento de um *CAPTCHA* (Teste de Turing público completamente automatizado para distinguir entre computadores e pessoas) que tira partido da dificuldade de resolver problemas de inteligência artificial complexos de modo a ultrapassar agentes informáticos. É possível observar também a influência que o Pensamento Computacional tem no desenvolvimento de outras áreas, como a Estatística, permitindo, hoje, trabalhar com dados de dimensões inimagináveis num passado recente, a Biologia, através da possibilidade de analisar uma vasta quantidade de dados, tentando reconhecer e identificar padrões, e a teoria de jogos computacional, a nano computação e a computação quântica, que estão a influenciar a forma como economistas, físicos e químicos, respetivamente, operam (Wing, 2006).

O Pensamento Computacional e a Programação surgem frequentemente associados a uma relação de codependência, algo que não é necessariamente correto. Apesar de surgirem frequentemente associados, o Pensamento Computacional não consiste apenas em Programação. Ainda que a representação de um problema como um programa seja o ideal, a Programação não é necessariamente requerida pelo Pensamento Computacional, sendo o seu principal enfoque a capacidade de resolução de problemas. A utilização deste tipo de

capacidades cognitivas permite que o Pensamento Computacional exista sem a presença da Programação, recorrendo a processos como a resolução criativa de problemas, a algoritmia na resolução de problemas, a abstração, a generalização e a representação e organização de dados (Bocconi, et al., 2022).

Analisando as *Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática*, documento homologado pelo despacho n.º 8209/2021 (2021) a 19 de agosto de 2021, com entrada em vigor no ano letivo de 2023/2024, é facilmente perceptível a forma como todos os processos previamente referidos se enquadram agora no currículo nacional. O *Pensamento Computacional* surge como um dos tópicos do Tema *Capacidades Matemáticas*, estando dividido em cinco subtópicos, a *Abstração*, a *Decomposição*, o *Reconhecimento de Padrões*, a *Algoritmia* e a *Depuração*. Cada um destes subtópicos apresenta um Objetivo de Aprendizagem claro, bem como algumas Ações Estratégicas de Ensino do Professor e exemplos das mesmas (Ministério da Educação e Ciência, 2021).

Relativamente à *Abstração*, o Objetivo de Aprendizagem “Extrair a informação essencial de um problema” é bastante claro, sendo apontadas estratégias como a criação de oportunidades para a representação de problemas de forma simplificada, por parte dos alunos, bem como realçar os seus processos relevantes e separá-los de fatores mais individuais. Na *Decomposição*, encontra-se o objetivo “Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema”, sendo recomendadas ações estratégicas como o incentivo da identificação de elementos importantes na execução de uma tarefa, bem como a sua ordenação, permitindo decompor a tarefa, descomplexificando-a. No subtópico *Reconhecimento de Padrões*, para o objetivo “Reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes” existem duas ações estratégicas recomendadas, sendo estas o incentivo da identificação e descrição de padrões durante a resolução de problemas, bem como a realização de previsões através dos mesmos e o incentivo à comparação de problemas com outros realizados anteriormente, procurando semelhanças entre estes e identificando padrões que possam ser aplicados no problema em questão. Quanto à *Algoritmia*, encontramos também, para o objetivo “Desenvolver um

procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser”, duas sugestões de ações estratégicas. Estas são a promoção de práticas que motivem para a estruturação de processos de resolução dos problemas, incentivando assim os alunos para a criação de algoritmos que descrevam as etapas desses mesmos problemas, especialmente com recurso à tecnologia, e a promoção da discussão em grande grupo de algoritmos que lhes sejam familiares. Por último, no subtópico *Depuração*, para o Objetivo de Aprendizagem “Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada”, é recomendada como ação estratégica o incentivo à definição de estratégias de testagem (depuração) quando algo não ocorre conforme o esperado, promovendo assim uma autogestão dos seus processos, bem como o desenvolvimento da autoconfiança dos alunos (Ministério da Educação e Ciência, 2021).

Apesar da sua presença no currículo nacional, Bocconi et al. (2022) mostra-nos, através do seu estudo, que quando inquirido quanto às dificuldades da integração do Pensamento Computacional durante a escolaridade obrigatória, Portugal aponta apenas a falta de docentes competentes para tal no *Primary school level*, equivalente aos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (no estudo referido, os ciclos de ensino seguem a classificação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura [UNESCO], a *International Standard Classification of Education*). O Pensamento Computacional apenas integra o currículo nacional desde 2018, estando integrado nas Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação, sendo que em 40% das escolas, este é complementados com clubes e/ou projetos, de frequência opcional, ligados à programação e robótica (Bocconi, et al., 2022).

6.3.2. O MICRO:BIT

O *Micro:bit* é um pequeno “computador de bolso” que se destaca pela sua facilidade de utilização. Este aparelho nasceu como parte do *BBC’s Make It Digital Initiative*, iniciada em 2014, com 29 especialistas que contribuíram com recursos e experiência para a sua criação. Desde 2016 que cerca de um milhão destes dispositivos foram distribuídos a alunos do 7.º

ano, organizações de ensino não-formal e bibliotecas por todo o Reino Unido, em parceria com a *BBB Education*. Em outubro de 2016 foi fundada a *Micro:bit Educational Foundation*, com o objetivo de expandir estes recursos para o resto do mundo. Atualmente, mais de 25 milhões de pessoas beneficiaram da sua aprendizagem com o *Micro:bit* (*Micro:bit Educational Foundation*, 2022).

A *Micro:bit Educational Foundation* é uma organização sem fins lucrativos, focada em “inspirar todas as crianças a criar o seu melhor futuro digital”, desenvolvendo *hardware* e *software* que motive as crianças para a utilização e benefícios/oportunidades das tecnologias, criando recursos educacionais gratuitos e “*user-friendly*” de modo a apoiar os professores a construir aulas dinâmicas e creativas, e trabalhando com parceiros para a criação de programas educativos a uma escala global (*Micro:bit Educational Foundation*, 2022).

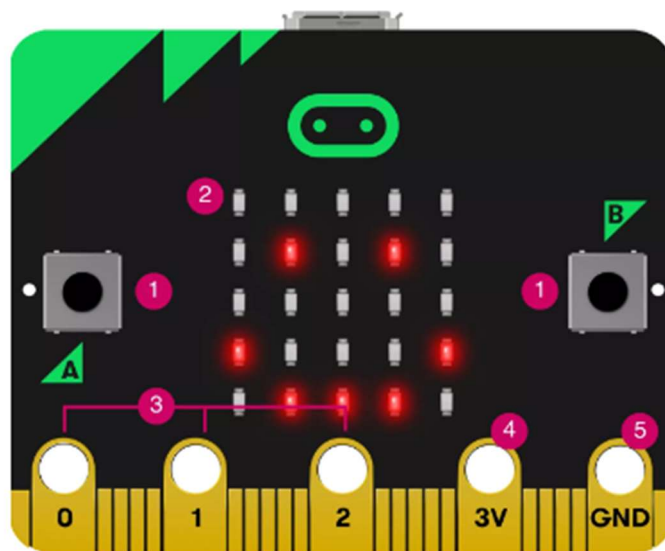
O recurso físico desenvolvido por este projeto, a placa *Micro:bit*, é uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de capacidades tecnológicas de uma forma estimulante e divertida para alunos de vários anos e ciclos de estudo, permitindo relacionar estes conhecimentos com conteúdos programáticos variados (apesar de ter um maior enfoque nas áreas das Ciências Naturais e Matemática). Este recurso possibilita uma utilização simples e fácil, sem impedir a possível realização de projetos mais avançados, sendo, portanto, um recurso extremamente versátil. Este apresenta particular relevância na área do Pensamento Computacional, sendo que é provável que a sua utilização seja mais recorrente no sistema educativo nacional, com a entrada em vigor no ano letivo de 2023/2024 das Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática, documento homologado pelo despacho n.º 8209/2021 a 19 de agosto de 2021.

O *Micro:bit* (Figura 32) apresenta apenas três botões, “A”, “B” (1) e um botão de *reset* na parte de trás, um *display* composto por *LEDs* vermelhos (25 *LEDs*, dispostos num quadrado 5x5) (2). Na secção inferior podemos encontrar 25 conectores externos, ou *Pins*, sendo que cinco destes são maiores, permitindo conectar cabos crocodilos. Os três primeiros *Pins* (3) são conectores *GPIO* (General Purpose Input and Output), tendo o propósito de ler e traduzir

sinais analógicos para sinais digitais. O quarto *Pin* (3V) (4) é o conector de *power input* e *output*, isto é, permite que a placa funcione como fonte de alimentação para outros dispositivos, ou que receba energia sem estar ligados a pilhas ou por *USB*. O último *Pin* (GND) (5) é o conector Terra, que deverá ser utilizado sempre que o *Pin* anterior também o seja. Podemos ainda programar a placa de modo utilizar este último *Pin* em combinação com os três primeiros, criando assim três botões, através do fecho de um circuito elétrico com o nosso próprio corpo (Microsoft, 2022).

Figura 32

Placa *Micro:bit* (retirado de <https://microbit.org/get-started/user-guide/overview/>)



Esta placa conta ainda com vários sensores incorporados, como os sensores de temperatura, de luminosidade (através dos *LEDs*), um acelerómetro, uma bússola e antenas rádio e *Bluetooth*. Em 2020 foi lançada a segunda versão, onde foi adicionado um microfone, uma coluna, dois *LEDs* na parte traseira da placa que dão informações relativas à conexão *USB* a funcionalidade de desligar a placa no botão de *reset*, sem ter de desconectar as fontes de alimentação e um sensor de *input* tátil no logótipo da placa, que pode ser utilizado com um botão (Micro:bit Educational Foundation, 2022).

Esta placa é configurada através do editor de código *Microsoft Makecode*, que será agora descrito. Esta plataforma permite a construção de código de três modos diferentes, escrita

em blocos de códigos, código *Javascript* e código *Python*, sendo as duas últimas línguas extremamente populares e em constante ascensão no panorama atual de *coding*. Nos três modos, as duas primeiras secções do *layout* do editor de código mantêm-se. A terceira altera-se devido à natureza da própria língua de programação. Na primeira secção é possível ver uma placa *Micro:bit* simulada, onde é possível conferir o código criado em tempo real, sendo que é dada a oportunidade de manipular variáveis externas como o som ou a temperatura quando o código o pedir (de forma simulada, o utilizador seleciona os valores que pretende) nesta mesma secção. Na segunda encontramos os blocos de código agrupados em dez grupos diferentes (“Básico”, “Entrada”, “Led”, “Rádio”, “Loops”, “Lógica”, “Variáveis”, “Matemática” e “Extensões”) bem como uma aba com mais oito grupos destinados a uma utilização mais avançada (“Funções”, “Matrizes”, “Texto”, “Jogo”, “Imagens”, “Pins”, “Serial” e “Controlo”).

6.3.3. O SCRATCH

O *Scratch* começou, em 2007, como uma simples aplicação de computador. Através desta aplicação era possível criar histórias interativas, jogos e animações, bem como partilhar as mesmas *online* no *site* do *Scratch*. Em 2013 foi lançado o *Scratch 2.0*, desta vez em formato *web*, o que levou a um rápido crescimento da sua comunidade de utilizadores. Atualmente, na versão 3.0, o *Scratch* apresenta-se como a maior plataforma de *coding* para crianças, disponível em todo o mundo de forma gratuita (e *open-source*). Também em 2013 foi criada a *Scratch Foundation*, uma organização sem fins lucrativos que pretende continuar a expandir a plataforma, de forma gratuita, com a missão de permitir que crianças de todo o mundo se consigam expressar através de código informático. Desde 2014 que aproximadamente cinco milhões de dólares foram investidos no projeto *Scratch* pela *Scratch Foundation*, chegando atualmente a 196 países e estando disponível em 70 línguas diferentes (Scratch Foundation, 2022).

Esta comunidade destaca-se por permitir uma fácil interação entre educadores e professores de todo o mundo, bem como disponibiliza recursos para a utilização da plataforma em contextos educativos, tudo de forma completamente gratuita. Para além disto,

disponibilizam ainda tutoriais e guiões, tanto para alunos como para educadores/professores, “Cartões de Programação” (um género de tutorial das diversas funcionalidades da plataforma em formato de jogo) e uma secção de “Ideias”, onde é possível encontrar uma série de projetos com instruções para a sua realização. Existe ainda uma aplicação desenhada para crianças entre os cinco e os sete anos, *Scratch Jr*. Esta aplicação é uma alternativa mais simples do *Scratch*, com menor recurso a palavras e números e maior uso de imagens e desenhos/ícones. Outra diferença é a inexistência de uma comunidade interativa, sendo que a única forma de partilhar um projeto *Scratch Jr* é através da sua transferência e partilha por meios exteriores à plataforma *Scratch* (Scratch Foundation, 2022).

Esta ferramenta é puramente digital, não existindo qualquer tipo de suporte físico. Toda a sua utilização passa pela codificação na própria plataforma (*web* ou aplicação), através da criação de blocos de código. Esta plataforma apresenta quatro secções principais que serão agora exploradas. Na primeira (e maior) secção, existem três abas, sendo que por predefinição, esta está aberta na aba “Código”. Aqui encontramos dois espaços, uma coluna com as diferentes opções de código, agrupadas por categorias (“Movimento”, “Aparência”, “Som”, “Eventos”, “Controlo”, “Sensores”, “Operadores”, “Variáveis” e “Os Meus Blocos”) e uma área onde o código é manipulado.

Na segunda aba, encontramos os “Trajes”, onde podemos controlar as personagens envolvidas no nosso código, podendo adicionar e remover personagens, alterar as suas poses, alterar cores, desenhar e pintar por cima, apagar elementos, rodar as personagens ou elementos da mesma em vários sentidos, entre outros.

Na terceira aba, “Sons”, é possível seleccionar ou criar sons a integrar no código, bem como fazer alterações ao mesmo. As segunda e terceira secções estão lado a lado, sendo uma delas destinada ao controlo da posição das diferentes personagens (“Atores”) nos cenários (“Palco”), que por sua vez são controlados na terceira secção. A quarta secção é um *preview* das alterações em tempo real, permitindo monitorizar as alterações que são feitas no código e ver instantaneamente os seus efeitos.

6.3.4. O TINKERCAD

O *Tinkercad* é uma ferramenta online que permite a criação de modelos 3D de uma forma rápida e fácil. Disponibilizada pela primeira vez em 2011, esta ferramenta surge com o propósito de tornar o *design* e modelação 3D acessíveis ao público geral. Em 2013, esta foi adquirida e passou a integrar a lista de aplicações da *Autodesk*, uma das maiores marcas na área de *software* de *design*, particularmente associada às áreas da engenharia, arquitetura e *design*.

Esta ferramenta funciona completamente *online*, o que permite correr a mesma no *browser* essencialmente em qualquer computador, sem a necessidade de *downloads* ou instalação de *software*. Para além de ser mais fácil de aceder para um utilizador iniciante, isto permite também a utilização em várias plataformas, podendo também ser acedido no *browser* de um *tablet* ou de um *smartphone*. O *Tinkercad* permite também a criação de projetos *Arduino* (e, muito recentemente, de *Micro:bit*) e projetos de programação por blocos, tudo completamente gratuito, sendo o único requisito o registo de uma conta na plataforma. Todos os projetos são guardados automaticamente na página pessoal do utilizador, permitindo fechar e retomar o trabalho do mesmo ponto mais tarde.

Para além disto, dentro da plataforma existe uma comunidade composta por utilizadores da plataforma que partilham os seus projetos e os disponibilizam para que outros utilizadores possam aceder e até mesmo alterar consoante a sua vontade/necessidade (esta alteração não mexe no modelo original, cria uma cópia para o utilizador). Existe também uma secção repleta de projetos que podem, após uma triagem, ser utilizados com valor educativo, particularmente quando no âmbito das metodologias STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*).

Uma das funcionalidades mais interessantes para os contextos educativos é a possibilidade da criação de salas virtuais, onde o educador/professor pode adicionar e monitorizar o progresso dos alunos nas diferentes aulas virtuais e projetos que aplicar. Neste modo, as criações dos alunos são automaticamente colocadas no "Modo Seguro", sendo apenas

visíveis pelo próprio e pelo educador/professor. Estas salas virtuais permitem também a cooperação com colegas docentes e uma integração com a plataforma *Google Classrooms*. Os “*Lesson Plans*” disponibilizados na plataforma incluem a idade/ciclo de ensino recomendados e instruções e sugestões de aplicação, sendo, portanto, bastante simples e práticos de utilizar em qualquer contexto educativo.

O *layout* do *Tinkercad*, na modelação 3D, é bastante simples, podendo ser dividido em duas secções principais. A primeira secção é a “Área de Trabalho” (“*Workspace*”), onde as ferramentas e os modelos geométricos são manipuladas. É o espaço onde a construção é realizada. A segunda secção é onde encontramos esses mesmos modelos geométricos, conseguindo também aceder a alguns modelos variados, como modelos relacionados com estruturas e cenários (escadas, montanhas, telhados, ...), objetos do dia-a-dia (copos, alfinetes, telemóveis, ...) e modelos simples (números, letras, símbolos, ...). Em cima dos modelos existem três botões, um para alterar o plano da “Área de Trabalho”, um que ativa uma régua e outro que permite a criação de comentários no projeto. Existe também uma barra com funções adicionais. Do lado esquerdo estão as funções de “Copiar” e “Colar”, “Duplicar”, “Excluir”, “Desfazer” e “Refazer” (semelhantes a um editor de texto). Do outro, encontram-se funções relacionadas com a manipulação dos modelos, como “Agrupar” e “Desagrupar”, “Alinhar” e “Espelhar”. Ainda nesta barra existe um botão de partilha do projeto, um botão para importar modelos 3D para o projeto e outro para exportar o projeto. Os projetos podem ser exportados em quatro tipos de ficheiro diferentes, “.OBJ”, “.STL” e “.GLB” para impressão 3D e “.SVG” para corte a laser.

6.4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Neste subcapítulo, será evidenciada a natureza desta investigação, bem como será feita uma breve descrição da turma, uma caracterização das sessões da sequência didática e uma apresentação das técnicas e instrumentos de recolha de dados.

Cada vez mais, é evidente uma relação próxima entre a educação e a investigação. Latorre (2005) diz-nos que uma conceção mais atual do ensino passa pela sua afirmação como

atividade investigadora e a própria investigação como uma atividade autorreflexiva, por parte da docência, objetivando a melhoria da sua prática. Segundo o autor, a educação é uma ação propositada, regida por regras sociais e não por leis científicas, passando o ensino a ser um processo reflexivo sobre a própria prática e não apenas uma técnica (Latorre, 2005).

Esta investigação segue uma metodologia de investigação-ação. Com uma presença crescente da ideia de partilha de saberes e colaboração pedagógica, este tipo de investigação ganha maior relevância para qualquer profissional interessado em colaborar no desenvolvimento e melhoria das práticas educativas. Este coloca o professor como investigador e atribui um valor central à prática educativa (Coutinho, et al., 2009). O termo investigação-ação é utilizado como um termo genérico, que diz respeito a um conjunto de atividades que permitem um desenvolvimento do sistema educativo, através da identificação de estratégias de ação, bem como a sua posterior reflexão e análise (Latorre, 2005).

Numa investigação, um dos fatores com maior influência passa pelos seus métodos de investigação. Estes devem ser adaptados tanto ao processo investigativo como ao contexto em que o mesmo se desenvolve. As metodologias de investigação são normalmente divididas em três modelos diferentes: qualitativo, quantitativo e misto.

Os métodos quantitativo e qualitativo distinguem-se pela forma como os dados são trabalhados. O primeiro foca-se numa análise concreta de dados, em procedimentos experimentais e adota uma perspetiva exterior aos fenómenos que são analisados, enquanto o método qualitativo se associa à obtenção de significado, à perceção, à descrição de realidades e análise de processos (Bodgan & Biklen, 1982). Ainda que tenha um cariz maioritariamente qualitativo, a presente investigação identifica-se como mista.

6.4.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA

A turma na qual foi implementado o presente projeto de investigação foi a turma D do 4.º ano. Esta turma era composta por 22 alunos, treze do sexo feminino e nove do sexo masculino, com idades compreendidas entre os nove e os onze anos. Cinco destes alunos apresentam medidas universais, ao abrigo do Decreto-Lei n.º54/2018 (2018) que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula.

A turma caracterizava-se pela sua participação e interesse em praticamente todas as áreas curriculares, bem como durante a utilização de recursos diferentes. Esta participação revelava-se, por vezes, excessiva, sendo necessária uma boa gestão, tanto da própria participação, como do comportamento dos alunos. Esta turma era bastante agitada, algo que se revelou ainda mais frequente durante a implementação das sequências didáticas deste projeto de investigação. Os alunos demonstravam uma forte colaboração e cooperação durante as aulas, tendo (a maior parte da turma) uma clara preferência pelo trabalho a pares ou em grupos.

A turma demonstrava um aumento no interesse e na motivação aquando da utilização de recursos tecnológicos, nomeadamente os *tablets* e a impressora 3D, obrigando a uma gestão da turma ainda mais presente. De cada vez que estes recursos eram utilizados, era necessário um esforço adicional e uma monitorização constante para conseguir manter um ambiente propício à aprendizagem dos alunos.

Durante os momentos de observação, sempre que oportuno, o investigador procurava perceber e discutir diretamente com os alunos hábitos e rotinas dos mesmos, envolvendo as tecnologias digitais.

6.4.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

As técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados na investigação foram seleccionados de forma a permitir cumprir os objetos inicialmente definidos e responder às questões levantadas (Coutinho, 2014).

Um dos instrumentos de recolha de dados, nomeadamente de natureza qualitativa, foi a observação direta. De acordo com Vale (2000, citado por Mascarenhas, 2011), a observação torna possível fazer uma análise direta da atividade em questão, “pois permite comparar aquilo que diz, ou não diz, com aquilo que faz” (p. 144). Este tipo de observação permite minimizar os efeitos da presença do investigador no contexto em que se insere, garantindo que os alunos irão ter o menor nível de influência pela sua presença possível. Adicionalmente, esta observação permite ainda adotar uma visão holística sobre o contexto em estudo, tanto a nível das suas inter-relações, como do seu desenrolar durante o tempo de observação (Cohen et al., 2005).

Durante os momentos de observação, o investigador utilizou um caderno onde escrevia notas de observação no decorrer de toda a investigação, breves reflexões sobre pontos que considerasse pertinentes para a investigação e relatos (tanto com origem espontânea como motivada), de alunos e professores, relacionados com a temática de investigação. Estas observações realizadas eram constante alvo de reflexão por parte do investigador. Durante as três aulas desenhadas com o fim específico de se adequarem à investigação, estas observações eram feitas após as mesmas, recorrendo também às notas de observação do par pedagógico do investigador. Para além do caderno, foi também utilizado o telemóvel, tanto para notas rápidas, de uma forma mais discreta, como para registos fotográficos das produções dos alunos ou outros momentos que pudessem ser relevantes.

Um outro instrumento de recolha de dados, também de natureza qualitativa, foi a análise documental. Esta surgiu, maioritariamente, através da análise das diferentes produções dos alunos, em formato digital, resultantes de cada uma das sessões construídas pelo investigador. Estes permitiam perceber o impacto dos recursos utilizados nos alunos e se estes os conseguiam utilizar da forma pretendida.

Foi ainda utilizado um instrumento de recolha de dados de natureza quantitativa, um questionário. Este questionário foi aplicado aos alunos duas vezes, sendo chamado de Pré e Pós teste. Estes tiveram o propósito de permitir perceber o nível de utilização das tecnologias por parte dos alunos, tanto na escola como fora, e perceber o que é que gostariam de fazer utilizando este tipo de recursos. Adicionalmente, serviu para perceber se existiram alterações na utilização deste recurso por parte dos alunos e que possibilidades de utilização é que identificavam, depois de um contacto mais próximo com estes recursos. Através da sua aplicação em momentos diferentes,

Pode-se ainda dizer que o investigador procurou não interferir no ambiente natural dos alunos, pelo menos de uma forma que pudesse condicionar o seu funcionamento normal, nem alterar as rotinas diárias dos alunos e da professora cooperante.

6.5. SESSÕES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática planificada e implementada durante a investigação foi construída de modo a ir ao encontro dos objetivos delineados anteriormente. Para o efeito, esta sequência didática seis sessões onde foram utilizados três recursos diferentes. Duas das sessões foram destinadas à utilização da plataforma *Scratch*, trabalhando conteúdos relacionados com Articulação de Saberes. Outro par de sessões foi destinado à programação e utilização de placas *Micro:bit*, utilizando a plataforma *MakeCode* da *Microsoft*, aliado a conteúdos programáticos de Estudo do Meio. As duas sessões restantes foram destinadas à modelação e impressão 3D, com recurso ao *Tinkercad* e a uma impressora *Creality Ender 3 Pro*, trabalhando conteúdos relacionados com a Matemática.

6.5.1. SESSÕES 1 E 2 – ANIMAÇÃO DE UMA HISTÓRIA COM O *SCRATCH*

Nas primeiras duas sessões, com uma duração total de 120 minutos (60 minutos cada sessão, sem interrupções), foi utilizado o *Scratch* para criar uma animação de uma história/situação elaborada pelos alunos, articulando o Pensamento Computacional com as

áreas de Português e TIC, nomeadamente nos domínios “Escrita” e “Comunicar e Colaborar” (Apêndice H). Esta começou pela visualização de uma animação construída pelo investigador, alusiva a uma das aulas anteriores.

Após observarem a animação, foi feita uma sessão de partilha de ideias dos alunos, de modo a identificar pontos-chave da história (personagens, tempo, espaço e ação/ações). Assim que estes pontos foram identificados, o investigador apresentou o código que permitiu “dar vida” aquela animação (Apêndice H1). Este foi analisado em grande grupo, através da sua leitura e manipulação, desconstruindo o código em pequenos blocos de modo a separar as ações da animação e assim evidenciá-las. Durante esta análise, algumas das variáveis iam sendo manipuladas, como as falas, passos ou o tempo de espera entre fases do diálogo, de modo que os alunos conseguissem identificar facilmente as funções de diferentes porções de código.

Num segundo momento, foi pedido aos alunos que, a pares, construíssem um esquema semelhante ao que foi feito na primeira parte da aula, de modo a obter um esquema com os principais elementos de uma história, construída pelos alunos, isto é, uma planificação simples da história. Durante este momento, o investigador ia percorrendo a sala, prestando auxílio aos alunos, procurando que não construíssem situações demasiado complicadas ou demasiado complexas. O investigador procurou também que os alunos não criassem demasiadas ações diferentes, para que estes não tivessem a necessidade de criar várias personagens e cenários diferentes. Estas limitações tiveram o propósito único de evitar a criação de uma dificuldade acrescida durante a construção do código *Scratch*.

Após a construção das planificações das histórias dos alunos, foi distribuído e analisado um guião de exploração do recurso, “Animar uma História com o *Scratch*” (Apêndice H2). Neste guião estavam presentes as principais secções do recurso que iriam ser usados, incluindo para esse efeito instruções de como usar as abas dos “Cenários”, das “Personagens” e do “Código”. Dentro deste último ponto, foram também dadas instruções relativas às subsecções “Movimento”, “Aparência”, “Eventos” e “Controle”. Dentro destes diferentes pontos, estavam também incluídas imagens e/ou exemplos de elementos/procedimentos

possíveis de utilizar. A análise deste guião foi acompanhada da demonstração dos passos descritos no quadro, através da projeção, no quadro, de um emulador *Android* controlado pelo computador do investigador, de modo a evitar possíveis diferenças no *layout* e funcionamento da plataforma.

Feita a análise do guião, foi pedido então que os alunos comesçassem a programar a animação da sua história. Para este efeito, foi entregue um *tablet* a cada par, com a *app Scratch* previamente instalada (Figura 33). Durante este momento, o investigador ia percorrendo a sala, apoiando os alunos em qualquer dificuldade que sentissem. Por questões de tempo, a maior parte dos alunos, apesar de ter conseguido explorar o recurso, não conseguiram construir uma história completa, limitando-se à criação de apenas uma cena.

Figura 33

Alunos a manipular o Scratch



6.5.2. SESSÕES 3 E 4 – CONSTRUÇÃO DE UM SENSOR DE LUZ COM O MICRO:BIT

No segundo par de sessões, com uma duração total de 120 minutos (60 minutos cada sessão, sem interrupções), o investigador desenvolveu uma atividade na qual os alunos teriam de construir e manipular blocos de código através de guiões próprios para cada código, articulando o Pensamento Computacional com conteúdos de Estudo do Meio, nomeadamente os domínios “Tecnologia” e “Sociedade/Natureza/Tecnologia” (Apêndice I). Para este efeito, a sessão começou pela demonstração de um *Micro:bit* previamente

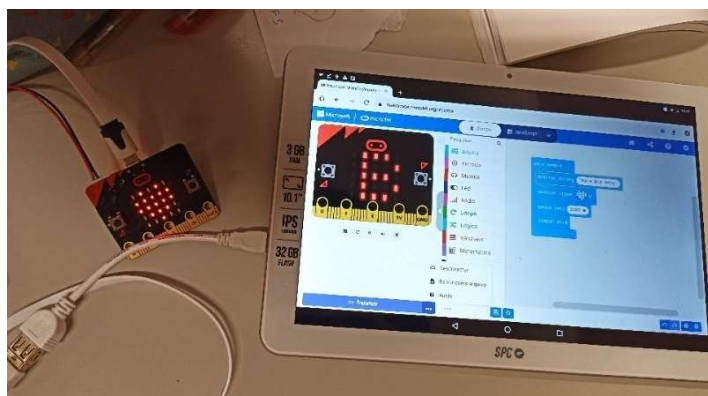
programado de modo a funcionar como um sensor de luz, cujo valor era apresentado nos *LEDs* na frente da placa em formato de barras e quando o botão “A” fosse premido era demonstrado o seu valor real, em lumens, também nos *LEDs*. De imediato, foi notória a admiração dos alunos ao verem uma placa de computação a reagir às diferenças de iluminação dentro da sala.

Num segundo momento, foi explicado o funcionamento da placa, foi feita a descrição dos seus diferentes sensores e foi demonstrado o código, em formato de blocos de código, aos alunos (Apêndice I1). Estes últimos foram desconstruídos em grande grupo e foram alteradas algumas das variáveis, de modo a aumentar ou diminuir a sensibilidade do sensor de luz e alterar o botão que dá o comando para apresentar o valor real de luminosidade. De seguida foram mostrados mais blocos de código semelhantes, mas com sensores de som e de movimento, repetindo o mesmo processo de exploração que o anterior.

Posteriormente, foram distribuídos *tablets* e placas *Micro:bit* aos alunos, dispostos em grupos de trabalho, sendo pedido a cada grupo que lesse o guião de um código de programação de um crachá virtual (previamente aberto pelo investigador). Foi então projetado o mesmo código no quadro e o investigador pediu aos alunos que fizessem a sua tradução para o português corrente, fazendo a desconstrução do código e procurando identificar possíveis dificuldades na mesma. Após esta análise, foi pedido aos alunos que acessem ao editor de código *Makecode* e o manipulassem de modo a obter uma mensagem e um ícone personalizados, como se pode ver na Figura 34. Este processo era acompanhado da constante supervisão do investigador, que ia percorrendo os diferentes grupos de trabalho de modo a garantir que todos os alunos conseguissem cumprir os objetivos delineados. O mesmo processo foi repetido para um código de um “Contador”, procurando agora que os alunos modificassem os controlos do mesmo.

Figura 34

Projeto Makecode criado pelos alunos



Por fim, foi pedido aos alunos que entrassem numa sala virtual específica (previamente preparada pelo investigador) onde podiam encontrar as peças do bloco de código correspondente ao sensor de luz, desorganizadas (Apêndice I2). Aqui foi pedido que os alunos construíssem o código através das peças disponíveis e o testassem com as placas *Micro:bit*, tendo grande parte atingido os resultados esperados.

6.5.3. SESSÕES 5 E 6 – MODELAÇÃO E IMPRESSÃO 3D DO TANGRAM

O terceiro conjunto de sessões, com a mesma duração que as anteriores, foi utilizada a modelação e a impressão 3D, articulando o Pensamento Computacional com outros conteúdos programáticos de Matemática, particularmente o domínio “Geometria e Medida” (Apêndice J). Para o efeito, estas sessões iniciaram com a análise de algumas peças impressas numa impressora 3D, tendo os alunos a oportunidade de as manipular de forma livre. Após uma breve discussão quanto a elementos que identificassem nestas peças, foi pedido que procurassem também identificar possíveis elementos geométricos nas mesmas, podendo referir toda a peça, como apenas uma ou mais faces.

Após esta análise, o investigador focou a atenção dos alunos numa impressora 3D, com uma peça semelhante às que tinham observado na sua cama de impressão. Através da análise

das peças, o investigador procurou que os alunos identificassem a máquina que estavam a observar, procurando mobilizar conhecimentos prévios relativos ao seu funcionamento, caso algum aluno já tivesse contactado com uma máquina semelhante. Como os alunos apenas apresentaram uma ideia vaga do seu funcionamento (“a máquina derrete o plástico e depois sai por baixo.”), o investigador descreveu o seu funcionamento, mostrando aos alunos o percurso do plástico, desde a bobine de filamento ao extrusor e, por fim, na cama de impressão, anunciando que no fim da atividade iria ser impresso algo para que conseguissem observar este processo de forma mais detalhada.

Após esta breve análise da impressora 3D, o investigador perguntou aos alunos se algum deles já tinha feito algum desenho em 3D, ou se sabia como o fazer, anunciando que iriam ter essa oportunidade durante a sessão. Os alunos não conseguiram identificar uma forma específica de o fazer, mas, quase de forma automática, disseram que este tipo de desenho era feito num computador.

Partindo da análise de um *tangram*, da sua história e dos polígonos que constituem as suas peças, os alunos foram desafiados a construir um *tangram* em 3D. O investigador distribuiu *tablets* pelos grupos e abriu então o *Tinkercad* no seu computador, enquanto a imagem era projetada no quadro, explicando que existem várias ferramentas que nos permitem trabalhar em 3D e que aquela era apenas uma delas. Esta plataforma foi escolhida por ser uma das mais simples de utilizar, uma vez que nenhum dos alunos havia contactado previamente com modelação 3D. O investigador demonstrou as funcionalidades básicas da ferramenta enquanto os alunos tentavam replicar as suas ações nos *tablets*, dando depois algum tempo para os alunos explorarem o recurso de forma livre, experimentando combinar as diferentes funções demonstradas.

Em seguida, foi pedido aos alunos que entrassem numa sala virtual, onde estavam já duas peças pré desenhadas (Apêndice J1), pedindo aos alunos que construíssem as restantes peças do *Tangram*, partindo destas. Uma vez que este recurso visa uma manipulação 3D simples e fácil, não era esperado um nível alto de rigor nas construções dos alunos, apenas que construíssem peças cujas dimensões fossem minimamente proporcionais. Neste

momento, mais uma vez, o investigador ia percorrendo a sala, de modo a prestar apoio aos alunos sempre que necessário. Devido à complexidade da tarefa, aliada a fatores associados com a potência dos *tablets* utilizados, todos os grupos conseguiram construir várias peças mas nenhum conseguiu completar a construção na sua totalidade.

No momento final da aula, o investigador iniciou, na impressora 3D, uma impressão de um modelo do *Tangram* para que os alunos tivessem a oportunidade de ver a máquina a funcionar (Figura 35). Neste momento, foi explicado, de forma sucinta, o funcionamento de um *licer* (*software* encarregue de converter um desenho 3D em código, permite a impressora 3D imprimir as diferentes camadas do mesmo, de acordo com as definições específicas de impressão) e, conforme as diferentes camadas iam surgindo, o funcionamento da máquina foi revisto novamente, desta vez acompanhando o percurso do plástico na impressão em tempo real. Até ao final da aula, os alunos conseguiram ver as primeiras camadas da impressão, conseguindo identificar qual o objeto que estava a ser impresso (o investigador não tinha anunciado que objeto era).

Figura 35

Investigador a explicar o processo de impressão 3D



Num momento posterior, o investigador entregou um *tangram*, impresso em 3D, a cada aluno da turma, sendo o mesmo usado durante uma regência de Matemática.

Em todas estas sessões, salienta-se a presença do Pensamento Computacional, uma das Capacidades Matemáticas com maior destaque nas Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática, documento homologado pelo despacho n.º 8209/2021 a 19 de agosto de 2021, que entrará em vigor no ano letivo de 2023/2024.

6.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a aplicação dos pré e pós-testes (Apêndice K), bem como o decorrer das sequências didáticas previamente descritas, apresentam-se então os resultados da investigação, onde constam também presentes informações derivadas da observação direta. Salienta-se que, no momento de aplicação do Pós-teste, um dos alunos não estava presente, tendo apenas 21 respostas neste segundo momento, em contraste com as 22 do pré-teste.

Nota: *Foi realizada também uma análise mais detalhada, relativamente aos dados recolhidos nos pré e pós-testes, que pode ser consultada no Apêndice K1.*

De um modo geral, a turma mostrou-se bastante receptiva ao trabalho com recursos tecnológicos diferentes, expressando sempre vontade de o fazer mesmo até antes das sessões. Era frequente, à chegada do investigador à escola em questão, alguns destes alunos virem ter com o mesmo a correr para colocar questões “Hoje vamos fazer coisas fixes?” e “Hoje vamos usar os *tablets*?”, o que demonstra o entusiasmo dos mesmos para com estes recursos.

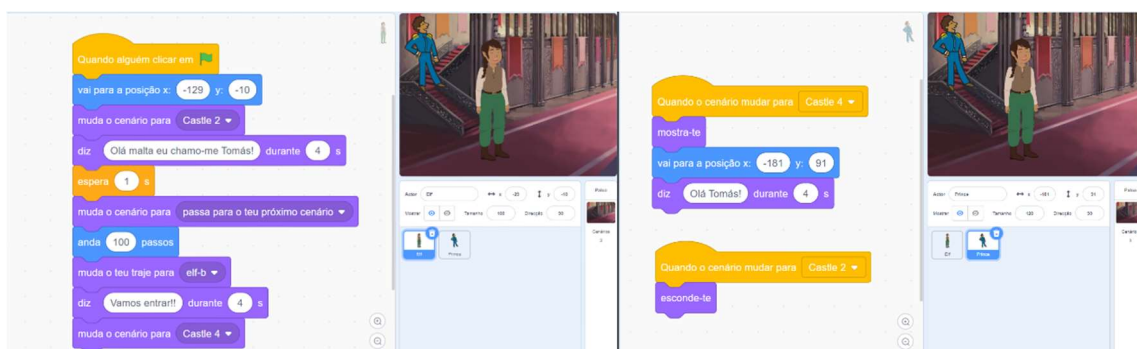
Relativamente às sessões didáticas, apesar do referido entusiasmo e motivação dos alunos estar presente, verificou que alguns destes recursos exigem uma dinâmica mais regrada em relação a outros. Aquando da utilização do *Scratch*, apesar de se mostrarem extremamente participativos e interessados durante a análise do código da programação original, muitos dos alunos não construíram o esquema pedido na sua totalidade, o que acabou por dificultar um pouco a posterior construção do código. Algo que também deve ser ressaltado, passa pela gestão da utilização dos *tablets* pelos alunos, que muitos acabavam por usar de modo indevido, sendo frequente abrirem outras aplicações não solicitadas pelo investigador,

forçando o mesmo a estar constantemente alerta. Apesar de não ter sido utilizado, existe já *software* de monitorização possível de utilizar nestes recursos, o que poderá facilitar este processo de gestão da utilização dos *tablets*.

Uma vez que o tempo das sessões era limitado, nenhum dos grupos conseguiu finalizar uma história completa, mas conseguiram, na sua maioria, construir pelo menos uma cena, como se pode ver na Figura 36.

Figura 36

Código Scratch construído por um grupo de alunos

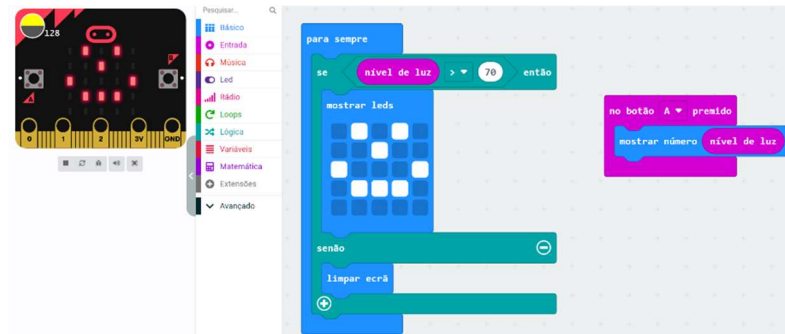


Atendendo à utilização do *micro:bit*, o entusiasmo não só se manteve como foi exponenciado, devido à introdução da placa de programação, recurso com o qual nenhum dos alunos estava habituado a trabalhar. Foi ainda necessária alguma gestão da utilização dos *tablets*, mas não ao nível das sessões anteriores. Durante a construção do código, os alunos demonstraram mais dificuldade que no *Scratch*, devido à utilização de uma linguagem mais avançada, mas rapidamente conseguiam ultrapassar as mesmas através da manipulação de variáveis.

Em semelhança às sessões anteriores, devido a questões relacionadas com o tempo, para que os alunos conseguissem completar o desafio de arranjar o código com as peças fornecidas, apenas alguns grupos conseguiram fazer a exploração e manipulação de ambos os projetos propostos, tendo a maioria utilizado apenas o “Crachá com nome” (ver recursos Apêndice I). Todos os grupos conseguiram completar o desafio final e passar o respetivo código para as suas placas *micro:bit* (Figura 37).

Figura 37

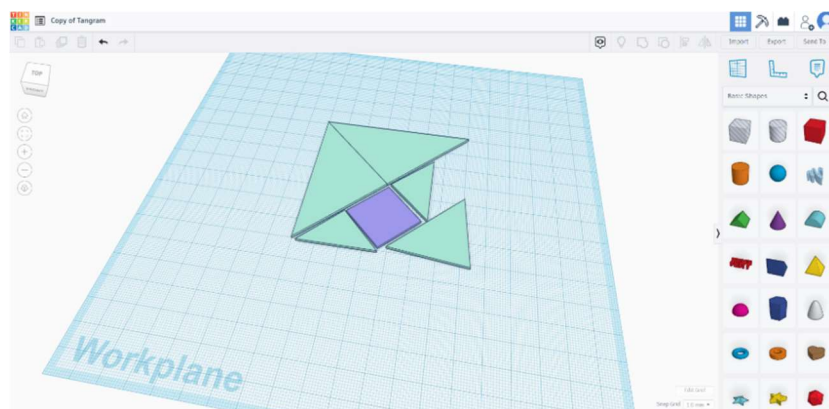
Código MakeCode construído por um grupo de alunos



No decorrer das sessões relativas à modelação e impressão 3D , começaram a surgir alguns problemas. O interesse e o empenho dos alunos mantiveram-se, sendo clara a vontade de trabalharem com o recurso utilizado. Assim que os alunos iam entrando na sala, alguns começavam logo a fazer questões relacionadas com a impressora 3D, tendo ainda alguns destes alunos identificado o que era. Durante a primeira discussão, os alunos mostraram-se bastante participativos, expondo as suas ideias relativas ao funcionamento da impressora 3D. No entanto, conforme as construções começaram a ser feitas, muitos dos *tablets* começavam a apresentar falhas, o que começou a criar uma certa desmotivação e frustração nos alunos, tendo alguns grupos até de começar uma construção do início devido a problemas técnicos associados ao material. Este fator leva o investigador a concluir que devia ter sido realizado um teste prévio aos *tablets* mais rigoroso do que o que foi feito, ou utilizado um recurso menos exigente, uma vez que os *tablets* também não eram particularmente potentes. Ainda assim, alguns grupos conseguiram construir algumas das peças pedidas (Figura 38).

Figura 38

Modelo 3D construído por um grupo de alunos



Passando então à análise dos pré e pós-teste, aendendo à utilização de dispositivos eletrónicos (*tablets*, telemóveis e computadores) por parte dos alunos, no seu dia a dia, 11 destes responderam que passavam uma hora ou menos em contacto com um destes dispositivos, em contraste com 7 que responderam passar mais de 4 horas com estes. No Pós-teste, o número de alunos que utilizavam estes dispositivos 1 hora ou menos passou para 9, tendo, no entanto, apenas 6 respondido que o seu uso ultrapassava as 4 horas.

Mais de metade da turma, em ambas as fases, respondeu alocar este tempo a “Jogar videojogos”, tendo também as opções “Ver vídeos” (com 12 seleções no pré-teste e 9 no pós-teste) e “Falar com colegas/amigos(as)” (com 11 seleções no pré-teste e 12 no pós-teste) sido das mais selecionadas. As opções “Fazer trabalhos escolares/estudar” e “Pesquisar sobre temas que te interessem” foram as duas opções com menor aderência, a par da opção “Outros”, cujas respostas se baseavam em conteúdo de *streaming* (*Netflix*) e redes sociais (*Instagram*).

Em termos de aplicações e serviços utilizados, o “*Youtube*”, “*TikTok*” e “*Steam/Epic Games*” dominaram, tendo sido selecionadas 12 vezes cada, seguidas de “*Netflix/HBO/Disney+...* (*streaming*)” com 10 respostas, tanto na primeira como na segunda fase. Na categoria “Outros” os alunos fizeram referência, maioritariamente, a redes sociais e a jogos que não se incluíam na categoria “*Steam/Epic Games*”.

Na quarta questão, apenas 6 alunos responderam utilizar “documentos de texto, pesquisas, programação, impressão 3D ou outras tecnologias para estudar/trabalhar” no pré-teste, tendo este número aumentado para 8 no pós-teste. Algumas das aplicações referidas pelos alunos foram o *Duolingo*, com 2 votos, e o *Paint*, com 2 votos. No pós-teste, alguns alunos já incluem “Aplicações 3D” (não especificadas) e “Aprender Matemática no *Youtube*” entre as suas respostas.

Na quinta questão, à data do pré-teste, são mais os alunos que afirmam não utilizar tecnologias digitais na escola do que o contrário, enquanto, no pós-teste esta situação se reverte, ainda que apenas com um voto de diferença. A maior parte das respostas dadas pelos alunos dizem respeito a “jogos para aprender”, “pesquisas” e “nas aulas dos professores estagiários”. Na questão seguinte, “Pensas que seria bom utilizar estas tecnologias na sala de aula?”, grande parte dos alunos (15) responderam negativamente no pré-teste, tendo mantido esta tendência no pós-teste, mas com uma diferença reduzida (10 respostas a favor e 11 contra).

Dado a presença de uma grande variedade de respostas à sétima questão, o investigador organizou as mesmas em quatro grupos diferentes onde as respostas se poderiam inserir: “Facilidade em realizar pesquisas”, “Falta/incapacidade de recursos”, “Fonte de perturbação/distração” e “Preferência pessoal”, bem como um quinto grupo, “Outros”, onde seriam colocadas todas as respostas que não se enquadrassem num dos grupos anteriores. Como o próprio nome indica, no primeiro grupo, enquadravam-se respostas em que os alunos alegassem tornar os processos de pesquisa mais rápidos e dinâmicos. No segundo grupo, eram enquadradas respostas que apontassem a ausência ou instabilidade de recursos, o que dificulta a sua utilização. Os terceiro e quarto grupos são aqueles em que se registam mais respostas. O terceiro aponta para respostas que indiquem os recursos tecnológicos como fontes de distração ou possíveis perturbadores do normal funcionamento das aulas, enquanto o quarto grupo de respostas enquadra aquelas que apontam motivos de preferência pessoal, tanto para a utilização como para a não utilização deste tipo de recursos. No último grupo, “Outros”, inserem-se as restantes respostas que, por diversos

motivos, não se enquadravam nos grupos anteriores. Estas respostas abrigam diferentes justificações para as opiniões dos alunos inquiridos.

A oitava e última pergunta do questionário perspetivava que os alunos explorassem aquilo que gostavam de fazer durante as aulas, com a utilização destes recursos. Grande parte destes alunos incluem os jogos nas suas respostas, nem sempre de uma forma lúdica. Algumas das respostas que também se repetem com maior frequência passam pela criação e/ou exploração de vídeos. Uma das respostas do pré-teste acabou até por ir perfeitamente de encontro a uma das sessões da sequência didática implementada, “Gostaria de fazer construções com formas geométricas”.

De um modo geral, pode-se depreender que a utilização das tecnologias, por parte destes alunos, se dá, maioritariamente, a um nível de lazer e entretenimento, sendo que apenas uma percentagem das respostas está ligada à utilização recursos educativos com estes materiais. Pode-se retirar ainda que existe ainda uma divisão quanto ao papel das tecnologias nas salas de aula. O número de alunos que defende a sua integração nos contextos educativos, com justificações lógicas, não difere muito do número de alunos que aponta motivos para a não implementação dos mesmos, o que provavelmente se dê precisamente à falta de contacto com estes, com um propósito educativo. Dado à presença repetida de respostas que dizem que estes recursos são utilizados “nas aulas dos professores estagiários”, pode-se também assumir que a camada mais jovem da docência poderá estar melhor preparada, relativamente a gerações anteriores, para este tipo de trabalho, uma vez que, à semelhança dos alunos, também esta geração surgiu na era digital. Isto revela a falta de investimento na formação da docência, bem como nas próprias infraestruturas dos contextos educativos, tendo sido também apontados pelos alunos fatores que o evidenciam.

6.7. CONCLUSÕES

Apesar do conforto que o investigador sente ao trabalhar com estes recursos, existem alguns pontos a ter em consideração, após a análise da sequência didática implementada, para uma boa utilização dos mesmos. Em primeiro lugar, a existência, nos dias de hoje, de uma

multiplicidade vasta de recursos digitais que permitem trabalhar o Pensamento Computacional aliado a outras áreas do saber, bem como a própria literacia informática. A utilização destes recursos deve sempre ser influenciada pelo grupo de alunos em questão, salientando que, independentemente do recurso, numa fase inicial, esta utilização causará sempre alguma agitação nos alunos. Esta fase requer uma gestão de turma sólida, que permita dar resposta às dúvidas de todos os alunos, permitindo o menor distúrbio das aulas possível, de modo a criar um ambiente propício para a aprendizagem.

Outro ponto que deve ser mencionado é o carácter adaptável que grande parte destes recursos apresentam. O mesmo recurso pode ser utilizado em fases diferentes, com propósitos diferentes e com graus de complexidade diferentes. Isto permite que esse mesmo recurso seja explorado de uma forma mais intensiva e possivelmente aplicado com várias finalidades diferentes, acompanhando o progresso dos alunos.

A utilização destes recursos serviu claramente como incentivo, uma vez que, no momento em que os alunos viam o investigador com *tablets* ou com a impressora 3D, começavam a questionar o que ia ser feito durante a aula e se iriam poder utilizar esses recursos. Durante as próprias sessões da sequência didática, todos os alunos queriam trabalhar o mais possível com os *tablets*, sendo que, tal como foi referido anteriormente, esta utilização requer um esforço adicional por parte do investigador, uma vez que uma grande parte dos alunos não costumava ter contacto regular com este tipo de recursos e quando o tinham era com fins de entretenimento ou lazer, o que fazia com que alguns alunos os procurassem utilizar de forma desadequada.

Um ponto também muito importante de abordar passa pela fraca preparação das escolas para este tipo de trabalho. No caso da escola onde o investigador atuou, dentro da sala de aula existia apenas um computador, utilizado quase exclusivamente para comunicar com alunos que estivessem em casa a assistir às aulas e um mini projetor portátil, cuja utilização implicava fechar as cortinas e apagar as luzes para que a sua imagem fosse perceptível, e mesmo assim os alunos sendo na parte de trás da sala mostravam dificuldades em ver o que fosse projetado, uma vez que não se podia fazer projeções de grandes dimensões por

ficarem desfocadas. A conexão à internet era também altamente instável, o que contribuiu para a dificuldade de integração das tecnologias no quotidiano dos alunos.

Atendendo agora aos objetivos delineados para esta investigação, relativamente ao primeiro, “Identificar o grau de utilização de recursos tecnológicos na sala de aula”, podemos concluir que, neste caso, esta utilização é quase inexistente em condições normais. Este comportamento estende-se a toda a escola, uma vez que quando uma atividade que envolvesse estes recursos era mencionada, surgia acompanhada de “há muito tempo” ou “uma vez”, realçando o seu carácter altamente esporádico. Esta utilização requer, conforme mencionado anteriormente, um investimento considerável, tanto em recursos como na formação de professores para que se apropriem e trabalhem com os mesmos. Esta fraca presença é também confirmada após a análise das respostas dos alunos ao pré-teste.

Quanto ao segundo objetivo, “Averiguar possíveis modos de implementação e utilização de recursos tecnológicos nas salas de aula”, este foi cumprido com a construção e aplicação da sequência didática previamente abordada. Através desta é possível perceber que este trabalho é possível, com um número mínimo de recursos, trabalhando conteúdos curriculares de várias áreas em simultâneo com o Pensamento Computacional. Não só é possível utilizar estes mesmos recursos de outras formas, como é possível integrar recursos diferentes e até mais avançados após uma familiarização com estes mais simples (ou que são utilizados de uma forma mais simples).

Deste modo, torna-se possível responder às questões utilizadas para definir estes dois objetivos: “É possível incluir as tecnologias no quotidiano escolar destes alunos?” e “É possível explorar e utilizar recursos tecnológicos nas salas de aula, trabalhando conteúdos programáticos?”. Relativamente à primeira questão, a resposta é positiva, mas até um certo ponto, sendo que o seu grau de implementação irá variar consoante os recursos disponíveis. No contexto em que a investigação decorreu, esta implementação foi possível através da utilização de recursos cedidos pela ESE. Quando à segunda questão, esta pode ser respondida com as próprias sequências didáticas implementadas, sendo que, como anteriormente mencionado, muitos destes recursos dispõem de recursos educativos, criados e

disponibilizados por membros da comunidade educativa, podendo também ser alvo de modificações para que se adequem às especificidades de cada utilização.

Por fim, atendendo ao último objetivo, “Identificar se os alunos alteram a sua perceção dos recursos tecnológicos após a sua utilização em contexto escolar”, analisando as respostas dos pré e pós-testes, foi possível verificar uma alteração na mesma. Através da integração destes materiais no quotidiano dos contextos educativos, esta visão alterou-se, ainda que não ao nível desejado, sendo necessário um trabalho contínuo, e até iniciado numa fase mais precoce do percurso educativo dos alunos. Com esta implementação, não deve ser pretendido o abandono por completo da associação destes recursos a jogos, a redes sociais e ao consumo de conteúdo digital, que são também utilizações perfeitamente válidas e naturais nesta faixa etária, procurando sim que o carácter educativo esteja, pelo menos, a par destes. Deste modo, é possível perceber que a implementação destes recursos pode apoiar a resolução do problema identificado, “Os recursos tecnológicos são percecionados pelos alunos, maioritariamente, com fins de entretenimento ou lazer”, bem como foi obtida uma resposta positiva à questão “Os alunos conseguem reconhecer o potencial educativo da utilização de recursos tecnológicos após a sua utilização na sala de aula?”.

Em suma, esta investigação revelou-se bastante enriquecedora, especialmente para o percurso do investigador. Apesar desta área ser já do interesse pessoal do mesmo, através deste projeto foi possível aprofundar os seus conhecimentos e aptidões relativamente às tecnologias em contextos educativos. Todos os objetivos definidos inicialmente pelo investigador foram cumpridos, traduzindo-se, portanto, numa investigação significativa e produtiva.

7. CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

Chegado o término de um ciclo de estudos, torna-se pertinente exercer uma reflexão relativamente ao percurso do mestrando na PES. Deste modo, é possível verificar se as dificuldades surgidas durante este processo foram ultrapassadas, se os seus objetivos, tanto pessoais como profissionais, foram cumpridos e se existiu realmente uma evolução entre o momento inicial e o momento final da PES.

À semelhança do que aconteceu durante os ciclos de Iniciação à Prática Supervisionada, realizados na Licenciatura de Educação Básica, os momentos de introdução nos contextos educativos foram antecidos por sentimentos de ansiedade e de antecipação, sentimentos estes que desvaneceram muito rapidamente, devido a uma ótima receção tanto no 1.º como no 2.º CEB.

Pouco antes de acontecer a transição do 2.º para o 1.º CEB, em conversa com uma das professoras cooperantes, foi repetido que o mestrando iria ser positivamente surpreendido com a experiência que ia ter nesta segunda fase. De facto, esta previsão confirmou-se, tendo o mesmo sido perfeitamente inserido no contexto, como se já lá estivesse desde o início do ano. Esta situação permitiu ao mestrando ficar mais confortável com a sua postura e presença no contexto educativo, de uma forma mais natural que no 2.º CEB.

Através da observação, não só das turmas com as quais contactava diretamente, mas também através do diálogo com outros professores em ambos os contextos, o mestrando percebeu uma preocupação muito presente com a questão do currículo, bem como se o mesmo está a ser cumprido ou não. Com o apoio das professoras cooperantes e dos professores de supervisão, assim como do próprio par pedagógico, este fator acabou por ter um resultado positivo no mestrando, desenvolvendo em si a capacidade de construir regências bem articuladas e bem enquadradas nos referentes teóricos. Ainda que, ocasionalmente, tenham existido falhas nestes processos, através do apoio das professoras cooperantes e professores de supervisão, é notória uma evolução neste sentido. Adicionalmente, foi feito um esforço para desenvolver práticas educativas inclusivas e

transdisciplinares, atribuindo um papel mais significativo ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Ainda que seja necessário continuar a trabalhar para solidificar este fator, é notória uma evolução do mesmo durante a PES.

Num momento inicial, esteve presente algum receio associado às práticas educativas associadas, particularmente, à Matemática. Esta situação foi ultrapassada, mais uma vez, graças ao apoio das professoras cooperantes, dos professores de supervisão e do par pedagógico. Através da colaboração e da reflexão pós-ação, o mestrando conseguiu desenvolver uma atitude mais motivada para a área curricular de Matemática.

Salienta-se ainda o desenvolvimento realizado na capacidade de observação do mestrando. Durante toda a prática da PES, a observação assumiu-se como uma constante, o que permitiu a adoção e exploração de metodologias adequadas e motivadoras em cada grupo com o qual o mestrando contactou.

Como já foi referido, a adoção de uma postura reflexiva foi de extrema importância para o crescimento profissional e pessoal do mestrando, ocorrendo tanto de forma individual, como em contacto com as professoras cooperantes, com os professores de supervisão, com o par pedagógico e com os alunos.

O projeto de investigação foi fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e capacidade de análise do mestrando, criando uma “sede” de investigação no mesmo. Esta foi talvez a fase mais árdua da construção do RE, apesar de se caracterizar também por ser a mais motivadora, dada a ligação íntima entre o mestrado e a utilização e dinamização das tecnologias. Apesar de, mais uma vez, existirem ainda aspetos a melhorar, o mestrando está mais bem preparado para o seu futuro, adotando uma postura investigativa nos contextos educativos em que atuar.

Deste modo, pode-se concluir que os objetivos propostos, gerais e pessoais, expostos no segundo capítulo do presente RE, *Finalidades e Objetivos*, foram alcançados. Salienta-se que apesar de estes terem sido alcançados, o desenvolvimento do mestrando encontra-se ainda

longe do seu estado final, sendo necessário melhorar e desenvolver alguns aspetos, assumindo que este processo nunca irá terminar.

Concluindo, assim, mais um ciclo de estudos, e iniciando uma nova etapa na vida do mestrando, é com elevada satisfação e orgulho que o mesmo cumpre mais um objetivo, o de poder fazer a diferença e marcar as gerações futuras, propiciando a melhor educação possível às crianças.

*“Tu podes ser tudo que te propuseres
Tu podes ter tudo aquilo que tu quiseres
O livro da vida está em branco á tua frente
Escreve-o sempre com o fim feliz em mente”
(Dealema, 2011)*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA GERAL

- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. Em I. Alarcão, *Formação reflexiva de professores: Estratégias de Supervisão* (pp. 171-189). Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I. (2020). Articulação entre Didática e Desenvolvimento Curricular. Em I. Alarcão, *Percursos da Didática* (pp. 51-58). Lisboa: UA Editora.
- Ankiewicz, P., & De Swardt, E. (2006). Some implications of the Philosophy of Technology for Science, Technology and Society (STS) Studies. *International Journal of Technology and Design Education*, 16, pp. 117-141.
- Barbot, P. (2014). *Água, Energia, Sustentabilidade e Educação Sustentada [Dissertação de Doutoramento]*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kamylyis, P., Dagienè, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., . . . Stupurienè, G. (2022). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*. Publications Office of the European Union.
- Bodgan, R. C., & Biklen, S. K. (1982). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn & Bacon.
- Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática - Um estudo no 1º Ciclo. Em *Revista portuguesa de Educação*, Vol. 26 N.º1 (pp. 253-286).
- Bybee, R. W. (27 de Agosto de 2010). What Is STEM Education? *Science*, 329, p. 996. Obtido em 24 de Junho de 2021, de <https://science.sciencemag.org/content/sci/329/5995/996.full.pdf>

- Carvalho, C. G. (2010). *Importância da articulação curricular nos 2º e 3º ciclos do Ensino Básico. Um estudo exploratório [Dissertação de Mestrado]*. Universidade do Minho.
- Carvalho, G. S., & Freitas, M. (2010). *Metodologia do Estudo do Meio*. Plural Editores.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research Methods in Education*. Taylor & Francis Group.
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. Almedina.
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, vol. XIII, n.º 2, pp. 355-380.
- Demirkan, Ö., Gürişik, A., & Akin, Ö. (2017). Teachers' opinions about "Plickers" one of the online assessment tools. Em I. Koleva, & G. Duman, *Educational Research and Practice* (pp. 476-486). Sofia: St. Kliment Ohridski University Press.
- Dewey, J. (1910). *How We Think*. Lexington: D.C. Heath and Company.
- ENSICO. (2022). *Ensico*. Obtido em 3 de 1 de 2022, de Ensico: <https://ensico.pt/>
- Escola Superior de Educação [ESE]. (2022). *Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico - Plano 1*. Obtido em 2 de março de 2022, de Escola Superior de Educação: <https://www.ese.ipp.pt/cursos/mestrado/447>
- Fernandes, D. (2006). *Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico [Dissertação de Doutoramento]*. Universidade de Aveiro.

- Fernandes, D. (2017). Sendas de Sucesso com o “método de Singapura” – Parte 1/3. *Ozarfaxinars e-revista*, (70). Obtido de https://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n70.htm
- Fernandes, M., Santos, C. A., Souza, E. E., & Fonseca, M. G. (2018). Robótica educacional uma ferramenta para ensino de lógica de programação no ensino fundamental. *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola* (pp. 315-322). Porto Alegre: SBC. Obtido em 24 de Junho de 2021, de <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14343/14188>
- Flores, P. Q., Eça, L., Rodrigues, S., & Quintas, A. (2015). A cidadania e as TIC: projeto no 1º CEB. *Colóquio Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores*, pp. 170-177.
- Flores, P. Q., Escola, J., & Peres, A. (2009). A Tecnologia ao Serviço da Educação: Práticas com TIC no 1º Ciclo do Ensino Básico. *VI Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges*, pp. 715-726.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Marcelo, C. (janeiro/abril de 2009). Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*. n.8, pp. 7-22.
- Marinho, P., Leite, C., & Fernandes, P. (abril/agosto de 2013). A avaliação da aprendizagem: um ciclo vicioso de "testinite". *Estudos em Avaliação Educacional* v.24 n.55, pp. 304-334.
- Martins. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 1, n.º1, pp. 28-39.

- Martins, D. (2011). *Os manuais de Estudo do Meio e o Ensino Experimental das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico [Dissertação de Mestrado]*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental*. Ministério da Educação.
- Martins, R. d., Reis, R. J., & Marques, A. B. (2016). Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *Anais do XXII Workshop de Informática na Escola*, (pp. 121-130).
- Mascarenhas, D. M. (2011). *Dificuldades e Estratégias de Ensino e Aprendizagem da Geometria e Grandezas no 5º Ano de Escolaridade do Ensino Básico nas Escolas E.B. 2/3 da Madalena e E.B. 2/3 de Pedrouços do Distrito do Porto [Dissertação de Doutoramento]*. Universidade de Granada.
- Menezes, L., Oliveira, H., & Canavarro, A. (2013). Descrevendo as Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: O Caso da Professora Fernanda. *Atas do VII Congresso Ibero Americano de Educação Matemática*, pp. 5795-5803.
- Micro:bit Educational Foundation. (2022). *About micro:bit*. Obtido de micro:bit: <https://microbit.org/about/#our-story>
- Micro:bit Educational Foundation. (2022). *micro:bit User Guide*. Obtido de micro:bit: <https://microbit.org/get-started/user-guide/overview/>
- Microsoft. (2022). *micro:bit pins*. Obtido de Microsoft MakeCode: <https://makecode.microbit.org/device/pins>

- Moreira, A. I., & Duarte, P. (19 de dezembro de 2019). A planificação na formação inicial de professores: um retrato a partir dos contributos da educação histórica. *Revista Online Indagatio Didactica*, pp. 41-60.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pessoa, I., Bessa, L., Mascarenhas, D., & Fernandes, D. (2021). Aprender as Isometrias Através da Arte: Uma Experiência Didática no 2º Ciclo do Ensino Básico. *issuEs'21 - Issues in Education*, pp. 174-191. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/353333490_issuEs'21_-_Issues_in_Education
- Ponte, J. (Julho de 2003). O Ensino da Matemática em Portugal: Uma Prioridade Educativa? *O Ensino da Matemática: Situação e Perspectivas*, pp. 19-56. Obtido de <https://www.cnedu.pt/content/antigo/files/pub/EnsinoMatematica/5-Conferencia.pdf>
- Pugliese, G. O. (2017). *Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. Obtido em 25 de Junho de 2021, de http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331557/1/Pugliese_GustavoOliveira_M.pdf
- Roldão, M. d. (1999). *Gestão Curricular - Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Roldão, M. d. (2013). Desenvolvimento do currículo e melhoria dos processos e resultados. Em J. Machado, & J. M. Alves, *MELHORAR A ESCOLA - Sucesso Escolar, Disciplina, Motivação, Direção de Escolas e Políticas Educativas* (pp. 131-140). Porto: Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade católica Portuguesa / Centro de Estudos

em Desenvolvimento Humano (CEDH) & Serviço de Apoio à Melhoria das Escolas (SAME).

Roldão, M. N. (08 de 06 de 2017). Formação de professores e desenvolvimento profissional / Teacher education and professional development. *Revista De Educação PUC-Campinas*, pp. 191-202. doi:<https://doi.org/10.24220/2318-0870v22n2a3638>

Roldão, M., & Almeida, S. (2018). *Gestão Curricular Para a Autonomia das Escolas e Professores*. Ministério da Educação / Direção-Geral da Educação (DGE).

Sacristán, J. G. (2013). O que significa o currículo? Em J. G. Sacristán, *Saberes e Incertezas Sobre o Currículo* (pp. 16-35). Penso Editora.

Saint-Exupéry, A. (1946). *O Príncipezinho*. Editora Caravela.

Scratch Foundation. (2022). *Scratch Foundation*. Obtido de Scratch Foundation: <https://www.scratchfoundation.org/>

Vieira, F. (2011). A experiência educativa como espaço de (trans)formação profissional. *Linguarum Arena*, vol. 2, pp. 9-25.

White, D. W. (2014). What Is STEM Education and Why Is It Important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), pp. 1-9. Obtido em 24 de Junho de 2021, de <http://www.fate1.org/journals/2014/white.pdf>

Wing, J. (2006). Computacional Thinking. *Communications of the ACM*, vol. 49, n. 3, pp. 33-35.

Young, M. (january/march de 2014). Curriculum Theory: What it is and why it is important. *Cadernos de Pesquisa*, v.44 n.151, pp. 191-201.

Yousafzai, M. (12 de Julho de 2013). Discurso na Organização das Nações Unidas [ONU]. Nova Iorque.

DOCUMENTOS LEGAIS

Decreto-Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto. Diário da República n.º 166/2005 - Série I-A. Lisboa: Assembleia da República. <https://data.dre.pt/eli/lei/49/2005/08/30/p/dre/pt/html>

Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho. Diário da República n.º 129/2018 - Série I. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros. [https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/54/2018/07/06/p/dre/pt/html](https://data.dre.pt/eli/dec-lei/54/2018/07/06/p/dre/pt/html)

Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho. Diário da República n.º 129/2018 - Série I. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros. [https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/55/2018/p/cons/20210803/pt/html](https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/55/2018/p/cons/20210803/pt/html)

Decreto-Lei n.º 63/2016 de 13 de setembro. Diário da República n.º 176/2016 - Série I. Lisboa: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. [https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/63/2016/09/13/p/dre/pt/html](https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/63/2016/09/13/p/dre/pt/html)

Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio. Diário da República n.º 92/2014 - Série I. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. [https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/79/2014/05/14/p/dre/pt/html](https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/79/2014/05/14/p/dre/pt/html)

Decreto-Lei n.º 176/2012 de 2 de agosto. Diário da República n.º 149/2012 - Série I. Lisboa: Assembleia da República. [https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/176/2012/p/cons/20180706/pt/html](https://data.dre.pt/eli/dec-
lei/176/2012/p/cons/20180706/pt/html)

Despacho n.º 8209/2021 de 19 de agosto. Diário da República n.º 161/2021 – Série II. Lisboa: Educação – Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Educação.

Fernandes, D., Silva, A., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2021). Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada. Porto.

Lei n.º 46/86 de 14 de outubro. Diário da República n.º 237/1986 – Série I. Lisboa:
Assembleia da República.

Ministério da Educação e Ciência. (2018). Orientações Curriculares para as Tecnologias da
Informação e Comunicação. Lisboa: Ministério da Educação.

Ministério da Educação e Ciência. (2021). Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática 4.º
Ano 1.º Ciclo do Ensino Básico. Lisboa.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMAS DA PES

APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DA PES NO 2.º CEB

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Outubro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Novembro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dezembro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Janeiro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fevereiro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cinzent – Fim-de-semana
 Vermelho - Interrupção Letiva (Natal)
 Verde - Regências Ciências Naturais
 Amarelo – Feriado

Azul – Observação/Cooperação
 Laranja - Regências Matemática
 S – Regência Supervisionada

APÊNDICE A2 – CRONOGRAMA DA PES NO 1.º CEB

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Março | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abril | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Junho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cinzeno – Fim-de-semana

Amarelo – Feriado

Vermelho - Interrupção Letiva (Páscoa)

Azul – Observação/Cooperação

Verde - Regências Estudo do Meio

Laranja - Regências Matemática

Azul claro - Regências Articulação de Saberes

S – Regência Supervisionada

APÊNDICE B – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 2.º CEB

| Planificação da Regência n.º 4 | | | |
|---|--|-------------------|--------------------|
| Nome do Professor Estagiário: João Monteiro | | | |
| Data: 15/12/2021 | Duração: 50 min | N.º de alunos: 25 | Ano e turma: 5.º F |
| Caracterização da turma | - Esta turma apresenta alguma heterogeneidade em termos de conhecimentos e empenho, sendo que alguns alunos demonstram mais dificuldades em manter-se atentos e outros mostram-se mais confiantes e concentrados. No entanto, não existem situações de défices claros de conhecimentos. Adicionalmente, sete alunos possuem medidas universais provindas do 1.º ciclo. | | |
| Sumário | <ul style="list-style-type: none"> - Revisões sobre os números primos. - Identificar números primos através do Crivo de Eratóstenes. - Decomposição de números compostos em números primos. | | |
| Conhecimentos prévios | <ul style="list-style-type: none"> - Noção de múltiplos e divisores. - Noção de números primos. | | |
| Objetivos da aula | <ul style="list-style-type: none"> - Saber identificar números primos e números compostos; - Reconhecer que números compostos podem ser decompostos em números primos; | | |

Enquadramento Programático

Aprendizagens essenciais

5.º Ano

- Números Naturais
 - Identificar números primos e números compostos e decompor um número em fatores primos.
 - Reconhecer múltiplos e divisores de números naturais, dar exemplos e utilizar as noções de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos.
- Comunicação Matemática
 - Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Raciocínio Matemático <ul style="list-style-type: none"> ○ Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. ○ Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. |
| <p>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</p> <p>Áreas de competências</p> | <p>Linguagens e textos; Informação e comunicação; Pensamento crítico e pensamento criativo; Raciocínio e resolução de problemas; Saber científico, técnico e tecnológico; Relacionamento interpessoal.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Percurso didático</p> <p style="text-align: center;">+</p> | <p style="text-align: center;">Descrição</p> |
|--|---|

| Tempo e Materiais | |
|--|--|
| <p data-bbox="315 448 495 480">Início da aula</p> <p data-bbox="203 555 607 587"><i>(Motivação/problematização)</i></p> <p data-bbox="353 662 456 694"><i>(5 min)</i></p> <p data-bbox="338 770 472 802">Recursos:</p> <p data-bbox="315 879 495 911">-Computador</p> <p data-bbox="338 987 472 1019">- Projetor</p> | <p data-bbox="651 344 2022 432">- É projetado e partilhado virtualmente o sumário (incluído no guião previamente disponibilizado para os alunos) para que os alunos o registem no seu caderno;</p> <p data-bbox="651 507 2022 595">- É perguntado em grande grupo, separadamente, que identifiquem os divisores de 3 números (ex: 7, 36 e 52);</p> |
| <p data-bbox="237 1201 573 1233">Desenvolvimento da aula</p> | <p data-bbox="651 1094 2022 1182">- Partindo das respostas dos alunos, é colocada a questão: “Já percebemos que todos os números são divisíveis por 1, certo?”;</p> |

| | |
|---|---|
| <p>(40 min)</p> <p>Recursos:</p> <p>- Computador</p> <p>- Projetor</p> <p>- Applet “Crivo de Eratóstenes” https://www.geogebra.org/m/gNpjubWw</p> <p>- Atividade <i>Live Worksheets</i> “Decomposição em fatores primos” https://www.liveworksheets.com/cj2699203zg</p> <p>- Guião de aula (apêndice B1);</p> | <p>- Questiona-se: “E todos os números podem ser divididos pelo próprio número?”;</p> <p>- Questiona-se: “E que nome se dá aos números que só podem ser divididos por 1 e por eles próprios?”;</p> <p>- Questiona-se: “E quanto aos números que têm mais que 2 divisores?”;</p> <p>- Faz-se a diferenciação entre número primo e número composto;</p> <p>- É pedido aos alunos que registem as duas definições no caderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Número primo</u>: É um número natural que tem apenas dois divisores, o 1 e o próprio número. • <u>Número composto</u>: É um número natural que tem mais do que dois divisores. <p>- Questiona-se: “Então e conseguem-me dizer todos os números primos que existem?”</p> <p>- É explicado que o número 1 é um caso especial, não sendo número primo nem composto;</p> <p>- É explicado que existe um método, criado por Eratóstenes (Matemático, geógrafo, astrónomo e poeta grego, viveu entre 276AC – 195AC), chamado de Crivo de Eratóstenes (explicar que crivo é sinónimo de</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| <p>- Guião “Crivo de Eratóstenes” (apêndice B2).</p> | <p>peneira, coador, fazendo a relação com os processos do crivo) que permite identificar todos os números primos entre 1 e 100;</p> <ul style="list-style-type: none"> - É projetado o <i>applet</i> “Crivo de Eratóstenes”, onde os passos vão ser simulados, pedindo que no fim os alunos registem no caderno os números primos encontrados; (Será fornecido previamente um guião com os passos necessários para construir o Crivo de Eratóstenes para que os alunos o façam antes da aula) - É explicado que os números primos não existem apenas até ao 100, sendo um conjunto infinito de números; - É dito aos alunos que o <i>applet</i> será disponibilizado através do Google Classroom para depois consultarem em casa; - Explicar que o processo de decomposição destes números consiste na divisão sucessiva de um número por números primos até atingir o número 1, sendo impossível continuar a fazer divisões; - É feita no quadro a decomposição do número 90 de duas formas diferentes (através do método da divisão sucessiva e do método da “árvore”); - No fim da decomposição, é pedido aos alunos que identifiquem quais números primos constituem |
|--|--|

então a decomposição do número 90 em fatores primos ($2 \times 3 \times 3 \times 5$);

- É pedido aos alunos que façam a decomposição dos números 36 ($2 \times 2 \times 3 \times 3$), 52 ($2 \times 2 \times 13$) e 150 ($2 \times 3 \times 5 \times 5$) no caderno (Tarefa 1);

- A tarefa é corrigida em grande grupo;

- É então explicado que todos os números compostos maiores que 1 podem ser decompostos em fatores primos, sendo que cada factorização corresponde a 1 e apenas 1 número (Lei Fundamental da Aritmética - registrar a lei no caderno);

- É perguntado aos alunos se conseguem identificar todos os divisores destes números através dos resultados obtidos e questiona-se se tal será possível;

150

- É então explicado que é sim possível obter todos os divisores de um número através da sua decomposição em fatores primos;

- É então demonstrado no quadro o processo para encontrar os divisores de 90 através da sua

| | |
|---|--|
| | decomposição em fatores primos; |
| <p>Consolidação</p> <p><i>(5 min)</i></p> <p>Recursos:</p> <p>-Computador</p> <p>- Projetor</p> | <p>- Fazer a decomposição em fatores primos e identificar os divisores de 18, 60, 126 e 160 (Tarefa 2) (começar na aula e acabar depois, fazendo a correção na aula seguinte);</p> |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice B3).</p> |

APÊNDICE B1 – GUIÃO DA AULA



Guião - aula de
matemática de
15/12/2021

Sumário:

- Revisões sobre os números primos.
- Identificar números primos através do Crivo de Eratóstenes.
- Decomposição de números compostos em números primos.

Podemos dividir todos os números naturais a partir de 1 em dois grupos: números primos e números compostos.

- **Número primo:** É um número natural que tem apenas 2 divisores, o 1 e o próprio número.
- **Número composto:** É um número natural que tem mais do que dois divisores.

O número 1 nem é número primo nem é número composto.

Será que é possível descobrir todos os números primos que existem?

Existe um método que nos permite identificar facilmente todos os números primos até ao 100. Este método foi criado por um matemático muito importante que viveu durante os séculos II e III AC, chamado Eratóstenes. Este método tem o nome de **Crivo de Eratóstenes**. Vamos agora ver como o aplicar!

Segue o guião "Fazer o Crivo de Eratóstenes" e regista os resultados!

Vamos agora ver a animação do Crivo de Eratóstenes. Presta atenção e vê se conseguiste identificar corretamente todos os números primos até ao 100!

Não te esqueças que os números primos não acabam no 100, são um conjunto infinito de números!

Decomposição de números compostos

Já vimos que um número composto tem mais do que 2 divisores. Podemos então escrevê-lo como um produto de vários fatores!

Por exemplo, o número 90, por ser um número composto, pode ser composto de diversas formas:

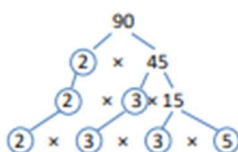
$$\begin{array}{lll} 90 = 2 \times 9 \times 5 & 90 = 2 \times 3 \times 15 & 90 = 6 \times 3 \times 5 \\ 90 = 18 \times 5 & 90 = 3 \times 30 & 90 = 6 \times 15 \\ 90 = 2 \times 45 & 90 = 2 \times 45 & 90 = 3 \times 3 \times 10 \\ & 90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 & \end{array}$$

Quando um número está escrito como um produto de números primos diz-se que está **decomposto em fatores primos**.

No caso anterior, diz-se que $2 \times 3 \times 3 \times 5$ é a decomposição em fatores primos do 90. Como o 3 se repete, podemos utilizar a notação científica, ficando então $2 \times 3^2 \times 5$.

Para decompor um número em fatores primos podemos usar diferentes métodos:

- **Método 1 (Decomposição em árvore)**



- **Método 2 (Divisões sucessivas)**



Realiza agora a Tarefa 1 (página 3).

Lei Fundamental da Aritmética: Todos os números compostos maiores que 1 podem ser decompostos em fatores primos, sendo que cada factorização corresponde a um e apenas um número.

Questão: Será que através da decomposição em fatores primos é possível encontrar todos os divisores de um número composto?

Observa a seguinte decomposição:

| | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|
| | | 1 | | | |
| 90 | 2 | 2 | | | |
| 45 | 3 | 3 | 6 | | |
| 15 | 3 | 9 | 18 | | |
| 5 | 5 | 5 | 10 | 15 | 30 |
| 1 | | 45 | 90 | | |

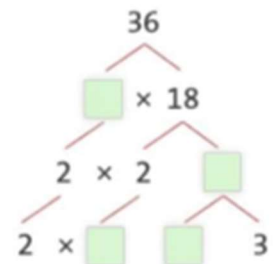
Através de multiplicações sucessivas com fatorização em fatores primos, conseguimos encontrar os divisores do 90. O mesmo acontece com todos os outros números compostos!

Tarefas

1- Completa os espaços em branco de forma que a decomposição em fatores primos dos seguintes números esteja correta. Caso não tenhas a folha impressa regista a tua resposta no caderno.

| | |
|---|---|
| 52 | <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> |
| 26 | 2 |
| <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> | 13 |
| 1 | |

| | |
|---|---|
| 150 | 2 |
| 75 | <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> |
| 25 | <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> |
| <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> | 5 |
| 1 | |



= × 2 × 13

150 = 2 × × × 5

36 = 2 × 2 × × 3

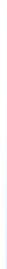
2- Faz a decomposição em fatores primos e identifica os divisores dos seguintes números. Caso não tenhas a folha impressa, regista a tua resposta no caderno.

18

60

126

160



APÊNDICE B2 – GUIÃO DO CRIVO DE ERATÓSTENES



Fazer o Crivo de Eratóstenes

Utilizando o Crivo de Eratóstenes, vamos identificar os números primos até ao 100.

Observa a seguinte tabela e segue os passos abaixo.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

- 1 – Já sabemos que o número 1 não é número primo nem composto, risca-o;
- 2 – Rodeia o número seguinte e risca todos os seus múltiplos;
- 3 – Rodeia o número seguinte que não esteja riscado e risca todos os seus múltiplos;
- 4 – Repete o passo 3 até que todos os números estejam rodeados ou riscados.

Regista agora, no teu caderno, todos os números que rodeaste. Estes são todos os números primos até ao 100.

APÊNDICE B3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| | | Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|---|----|--|-----|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|----|---|-----|---|----|-------------------------------------|-----|---|----|-------------------|-----|---|----|---|-----|---|----|---|-----|---|----|
| Nome dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distingue número primo de número composto. | | | | Percebe que números compostos podem ser decompostos em números primos. | | | | Decompõe um número composto através da divisão sucessiva e do “método da árvore”. | | | | Consegue relacionar diferentes conceitos. | | | | Consegue utilizar a visualização na resolução de tarefas. | | | | Respeita as regras de sala de aula. | | | | Mostra-se atento. | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas. | | | | Participa ativamente nas atividades de grupo. | | | |
| | NC | C P | C | NO | NC | C P | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | C P | C | NO | NC | C P | C | NO | NC | C P | C | NO | NC | C P | C | NO | NC | C P | C | NO | NC | C P | C | NO |
| 1. | FALTOU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X |
| 3. | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 4. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 5. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 6. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | |
| 7. | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X |
| 8. | | | X | | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 9. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | |
| 10. | | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| 11. | | X | | X | | | X | | X | | | X | | X | | | X | | X | | X | | |
| 12. | | X | | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | | | X | | |
| 13. | | X | | X | | | X | | | X | | X | | X | | | | | X | | | X | |
| 14. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | X | |
| 15. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | X | | |
| 16. | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | X |
| 17. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | | X | | | X |
| 18. | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | | X | | | X |
| 19. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | X |
| 20. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | X | | | |
| 21. | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | X | | |
| 22. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | | X |
| 23. | NÃO FREQUENTA AS AULAS DE MATEMÁTICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | X | |
| 25. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | | | X | | | X | |

Diálogos com os alunos/Notas de campo

- Praticamente toda a turma estava a assistir à aula *online*;
- Turma pouco participativa;
- Por vezes tornava-se complicado esclarecer dúvidas por este meio;
- Muitos alunos estavam constantemente a entrar e a sair, ou a pedir ajuda por problemas técnicos.

APÊNDICE C – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA DO 1.º CEB

| Planificação da Regência Supervisionada n.º 1 | | | |
|---|---|-------------------|-------------------|
| Nome do Professor Estagiário: João Monteiro | | | |
| Data: 17/05/2022 | Duração: 60 min. | N.º de alunos: 22 | Ano e turma: 4.ºD |
| Contextualização | <p>Esta turma apresenta um grau considerável de heterogeneidade em termos de conhecimentos e respeito das regras de sala de aula, visto que existem alguns alunos que interrompem com frequência as atividades que estão a ser realizadas, por motivos não relacionados com a aula. Dito isto, embora alguns alunos apresentem mais dificuldades, não existem défices claros de conhecimentos, que não possam ser ultrapassados. Existem cinco alunos que possuem medidas universais que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula. A dinâmica deste grupo de alunos, de uma forma geral, é bastante positiva, em parte visto que quase a totalidade dos elementos da turma se encontram juntos desde o 1.º ano de escolaridade. No âmbito da diferenciação pedagógica, nesta turma existem apenas alguns alunos que apresentam capacidades de comunicação oral inferiores ao esperado e, como tal, necessitam de uma incitação extra para participar nas discussões de sala de aula, de forma a poderem desenvolvê-las. Quanto à metodologia contemplada, privilegiou-se principalmente a comunicação oral, através de diálogos aluno-aluno e aluno-professor de forma a fomentar a partilha de ideias, conhecimentos e experiências.</p> | | |

| | |
|------------------------------|---|
| Sumário | <ul style="list-style-type: none"> - O que são poliedros e não poliedros? - Os sólidos platónicos. |
| Conhecimentos prévios | <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir polígonos de não polígonos; - Conseguir identificar e classificar polígonos quanto ao número de lados; - Identificar as faces, arestas e vértices de um sólido geométrico. |
| Objetivos da aula | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar e distinguir poliedros de não poliedros; - Identificar os sólidos platónicos; - Conseguir construir poliedros (sólidos platónicos) através de materiais manipuláveis. |

MAPA DE ARTICULAÇÃO

“Polígonos e Poliedros”

Matemática

Domínios:

- Geometria e Medida:
 - Figuras Geométricas;
- Raciocínio Matemático

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados;
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F);
- Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J).

Artes Visuais

Domínios:

- Interpretação e Comunicação;
- Experimentação e Criação.

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Transformar os conhecimentos adquiridos em novos modos de apreciação do mundo, através da comparação de imagens e/ou objetos;
- Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Crítico/Analítico (A, B, C, D, G).

Percurso Didático

| Tempo e Materiais | Descrição |
|---|--|
| <p data-bbox="315 576 499 608">Início da aula</p> <p data-bbox="203 683 611 715"><i>(Motivação/problematização)</i></p> <p data-bbox="349 790 465 821"><i>(10 min)</i></p> <p data-bbox="342 898 472 930">Recursos:</p> <ul data-bbox="230 1007 584 1310" style="list-style-type: none"><li data-bbox="342 1007 472 1038">- Quadro;<li data-bbox="230 1114 584 1206">- Material de desenho para quadro;<li data-bbox="188 1281 627 1313">- Modelos de sólidos geométricos | <ul data-bbox="651 472 2040 951" style="list-style-type: none"><li data-bbox="651 472 2040 619">- O professor estagiário começa por colocar em cima de uma mesa alguns objetos da vida real com formatos aproximados a sólidos geométricos, bem como modelos de sólidos geométricos em madeira, tanto poliedros como não poliedros;<li data-bbox="651 695 2040 788">- Os alunos são desafiados a fazer relações entre os objetos e modelos, partilhando as suas opiniões e pensamentos em grande grupo;<li data-bbox="651 865 2040 951">- Estas são debatidas e é feita uma comparação mais pormenorizada de um objeto com o modelo de sólido geométrico mais próximo, analisando as faces de ambos; |

| | |
|---|---|
| <p>em madeira;</p> <p>- Objetos da vida real com formatos semelhantes a sólidos geométricos;</p> | |
| <p>Desenvolvimento da aula</p> <p>(40 min)</p> <p>Recursos:</p> <p>- Modelos de sólidos geométricos em madeira;</p> <p>- Objetos da vida real com formatos semelhantes a sólidos</p> | <p>- São desenhados, a giz, no chão, dois círculos e é pedido aos alunos que tentem agrupar os objetos e os modelos de sólidos geométricos nestes círculos, permitindo que utilizem o critério que mais sentido lhes fizer;</p> <p>- É feita uma análise das respostas dos alunos, procurando salientar respostas que digam respeito às superfícies destes sólidos (planas ou curvas);</p> <p>- É explicado então aos alunos que os sólidos que são limitados apenas por superfícies planas são poliedros e os que apresentam superfícies curvas são não poliedros;</p> <p>- Utilizando alguns dos poliedros, os alunos são desafiados a encontrar as suas faces, arestas e vértices;</p> <p>- Os alunos são divididos em grupos de 3 e são distribuídos, a cada grupo, apenas triângulos equiláteros</p> |

| | |
|--|---|
| <p>geométricos;</p> <p>- Giz;</p> <p>- <i>Polydrons</i>;</p> | <p>dos conjuntos de <i>Polydrons</i>;</p> <p>- É dado algum tempo aos alunos para que explorem o material de forma livre;</p> <p>- Após a exploração livre, os alunos são então desafiados a tentar construir um sólido geométrico apenas com as peças que têm (por exemplo: tetraedro, octaedro ou icosaedro);</p> <p>- Durante este momento, o professor estagiário deve circular pelos grupos, apoiando os alunos nas suas construções ou qualquer dúvida que surja;</p> <p>- Conforme os grupos vão acabando as construções, são distribuídos apenas quadrados dos conjuntos de <i>Polydrons</i> e é pedido que tentem construir outro poliedro, utilizando apenas estes quadrados (por exemplo: hexaedro/cubo);</p> <p>- Uma vez que todos os grupos tenham conseguido contruir os sólidos pedidos, o professor estagiário questiona se estes se encaixam nos poliedros ou nos não poliedros e se detêm alguma característica especial em relação aos outros que foram observados;</p> <p>- As respostas são partilhadas e discutidas em grande grupo, tentando que os alunos identifiquem que são sólidos com as faces formadas pelo mesmo polígono regular e o mesmo número de arestas em cada</p> |
|--|---|

| | |
|---|--|
| | <p>vértice;</p> <ul style="list-style-type: none"> - É pedido aos alunos que abram o manual de matemática na pág. 141 e é pedido aos alunos que leiam a primeira parte da página (“Lá vem história!”) em silêncio; - Assim que todos os alunos tiverem feito esta primeira leitura, é então selecionado um dos alunos para ler o texto em voz alta; |
| <p>Consolidação</p> <p>(10 min)</p> <p>Recursos:</p> | <ul style="list-style-type: none"> - O professor estagiário expõe então os restantes sólidos platónicos, construídos com os <i>Polydrons</i>; - É pedido aos alunos que confirmem se os sólidos mostrados neste momento coincidem com o que acabaram de ler, confirmando as suas faces, arestas e vértices; - É demonstrado um hexaedro triangular e os alunos são desafiados a identificar porque é que não é um sólido platónico. |

| | |
|---|--|
| <p>- Manual de Matemática (Anexo da planificação 1);</p> <p>- <i>Polydrons</i>;</p> | |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice C1).</p> |

ANEXOS

ANEXO 1 – HISTÓRIA PRESENTE NO MANUAL DOS ALUNOS



Lá vem história!

Por volta de 400 a.C., um filósofo e matemático grego chamado Platão descobriu um conjunto de **cinco** sólidos geométricos formados por polígonos regulares, isto é, com os lados e ângulos todos iguais. Estes sólidos são conhecidos como **sólidos platônicos**.

Platão associou estes sólidos aos cinco elementos da natureza: fogo (tetraedro); terra (hexaedro); ar (octaedro); água (icosaedro); universo (dodecaedro).

Os sólidos platônicos

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| Tetraedro | Cubo ou hexaedro | Octaedro | Icosaedro | Dodecaedro |

APÊNDICE C1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------------|---|----|--|----|---|----|--|----|---|----|---|----------------|---|----|---|----------------|---|----|-------------------------------------|----------------|---|----|-------------------|----------------|---|----|---|----------------|---|----|---|----------------|---|----|
| Nome dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distingue polígono de poliedro. | | | | Identifica os polígonos que constituem as faces dos poliedros. | | | | Constrói os poliedros através de material manipulável. | | | | Consegue relacionar diferentes conceitos. | | | | Consegue utilizar material manipulável na resolução de tarefas. | | | | Respeita as regras de sala de aula. | | | | Mostra-se atento. | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas. | | | | Participa ativamente nas atividades de grupo. | | | |
| | NC | C _P | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO |
| 1. | | X | | | | X | | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 2. | | X | | | X | | | | | | X | | X | | | | | | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | X | |
| 3. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | X | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | X | | | | X | | X | | | | | | X | | | | X | |
| 5. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 6. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 8. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 9. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 10. | | X | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | X | | | | X | | X | | | | | | X | | | | X | |
| 11. | | X | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | X | | | | X | | X | | | | | | X | | | | X | |
| 12. | | X | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | X | |
| 13. | | X | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | X | |
| 14. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 15. | | | X | | | X | | | | | X | | X | | | | | | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | X | |

| 16. | Transferido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|---|--|---|--|--|--|---|--|--|---|--|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|
| 17. | X | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 18. | | X | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 19. | | X | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 20. | X | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 21. | X | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 22. | X | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 23. | X | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

Diálogos com os alunos/Notas de campo

- As regras de sala de aula, de um modo geral, foram cumpridas;
- Os alunos mostraram-se participativos e interessados na análise inicial dos objetos e debate;
- Procuram utilizar vários critérios para separar os objetos em dois grupos;
- Apresentaram algumas dificuldades em fazer a transição do plano bidimensional para o tridimensional;
- Todos os grupos conseguiram criar poliedros com as suas peças;
- Alguns dos alunos não conseguiram identificar os poliedros que construíram;
- Apesar de terem conseguido construir alguns sólidos platônicos, não o fizeram de forma propositada;
- No geral, os alunos tiveram uma boa participação durante a aula;

APÊNDICE D – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB

| Planificação da Regência n.º 2 | | | |
|---|--|-------------------|-------------------|
| Nome do Professor Estagiário: João Monteiro | | | |
| Data: 18/11/2021 | Duração: 50 min. | N.º de alunos: 21 | Ano e turma: 6.ºB |
| Caracterização da turma | - Esta turma apresenta alguma heterogeneidade em termos de conhecimentos, visto que alguns alunos apresentam mais dificuldades que outros. No entanto, em termos comportamentais, a turma é relativamente homogénea, não perturbando intencionalmente a aula e demonstrando ativamente interesse em participar nas discussões em grande grupo. Dito isto, alguns alunos revelam algumas dificuldades em manter a concentração. Adicionalmente, existe um aluno que usufrui de medidas universais e seletivas, com ligeiras adequações curriculares na disciplina de Ciências Naturais. Contudo, este aluno acompanha as tarefas em sala de aula, necessitando apenas de algum apoio individual, aquando da realização de tarefas individualizadas. | | |
| Sumário | - Como é constituído o tubo digestivo de um ruminante? - Como se relacionam as características do tubo digestivo dos animais com o seu regime alimentar? | | |
| Conhecimentos prévios | - Diferentes regimes alimentares dos animais. - Constituição e funcionamento do sistema digestivo humano. - Constituição e funcionamento do tubo digestivo das aves granívoras. | | |
| Objetivos da aula | - Identificar os órgãos do tubo digestivo de um herbívoro ruminante; - Compreender o funcionamento do sistema digestivo de um ruminante; - Identificar as principais diferenças entre o tubo digestivo de um ruminante e o do ser humano. - Relacionar e associar as características do tubo digestivo dos animais com o seu regime alimentar. | | |

| Enquadramento Programático | |
|--|---|
| Aprendizagens essenciais | <p>Processos vitais comuns aos seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Relacionar os sistemas digestivos das aves e dos ruminantes com o sistema digestivo dos omnívoros; ● Caracterizar os regimes alimentares das aves granívoras, dos animais ruminantes e dos omnívoros, partindo das características do seu tubo digestivo analisando informação diversificada; |
| Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória Áreas de competências | Linguagens e textos; Informação e comunicação, Pensamento crítico e pensamento criativo, Relacionamento interpessoal; Desenvolvimento Pessoal e Autonomia; Saber Científico, técnico e tecnológico. |

| Percurso didático | Descrição |
|--|------------------|
| + Tempo e Materiais | |

| | |
|--|---|
| <p>Início da aula</p> <p>(Motivação/problematização)</p> <p>(5 min)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Em turma, é levantada a questão: “Então, na última aula falamos do sistema digestivo das aves granívoras, certo?”; - É pedido então que os alunos, de um modo sucinto, expliquem como funciona o sistema digestivo das aves granívoras; - Retoma-se o discurso, perguntando: “Já devem ter ouvido falar que existem animais que guardam os alimentos no estômago para depois comer, acham que este processo é assim tão simples?” - São ouvidas e discutidas as opiniões dos alunos; - Relembra-se o conceito de “herbívoro” e discute-se o seu significado em grande grupo, retomando também os conceitos de “carnívoro” e “omnívoro”. |
| <p>Desenvolvimento da aula</p> <p>(35 min)</p> <p>Recursos:</p> | <ul style="list-style-type: none"> - É projetado no quadro um modelo 3D do sistema digestivo de um bovino, explicando aos alunos que estão a observar uma simulação do interior do seu corpo; - Através do modelo projetado, é feito oralmente o percurso dos alimentos durante todo o seu processo de digestão, referindo os diferentes órgãos envolvidos e suas funções; - Explica-se a composição do estômago dos ruminantes, utilizando a projeção de uma imagem do estômago mais detalhada com os 4 compartimentos apresentados de forma mais explícita, aproveitando |

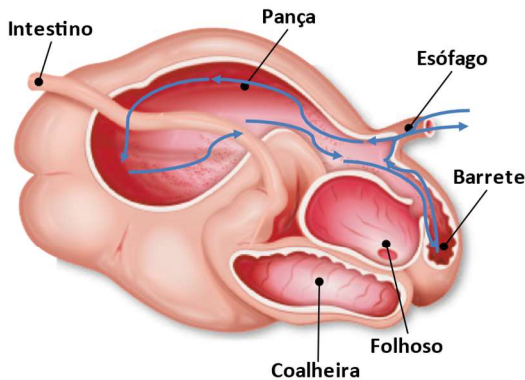
| | |
|--|--|
| <p>-Computador</p> <p>- Projetor</p> <p>- <i>Bluestacks</i> ou outro emulador <i>Android</i></p> <p>- App “3D Bovine Anatomy”</p> <p>- PowerPoint (Apêndice D1)</p> <p>- Exercício <i>WordWall</i> https://wordwall.net/resource/25187800)</p> | <p>para inserir o conceito de ruminção;</p> <p>- É repetido o percurso dos alimentos no tubo digestivo, agora com maior enfoque nos processos que decorrem em cada um dos órgãos, sendo objetivado que os alunos identifiquem o órgão correspondente à função, bem como as funções dos diferentes compartimentos do estômago;</p> <p>- Em grande grupo, é discutido o significado de ruminção;</p> <p>- É projetada no quadro uma definição do conceito de ruminção e pedido aos alunos que a registem no caderno;</p> <p>- É projetada no quadro uma atividade de legendar uma figura referente ao sistema digestivo de um ruminante;</p> <p>- Em grande grupo, os alunos tentam dizer em que lugar se coloca cada peça, de forma que a figura fique corretamente legendada, com os nomes dos órgãos atribuídos corretamente;</p> <p>- O resultado final é disponibilizado pelo <i>Google Classroom</i> para que os alunos tenham acesso ao mesmo e possam copiar ou imprimir e colar no seu caderno;</p> |
|--|--|

| | |
|---|--|
| <p>Consolidação</p> <p><i>(10 min)</i></p> <p>Recursos:</p> <p>-Computador</p> <p>-Projetor</p> <p>-PowerPoint (Apêndice D1)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - É pedido aos alunos que expliquem as principais diferenças entre os sistemas digestivos omnívoro, herbívoro granívoro e herbívoro ruminante; - Em grande grupo são explicitados os principais constituintes dos sistemas digestivos referidos; - É feita uma comparação final, procurando que os alunos percebam que estas diferenças se devem a regimes alimentares diferentes. |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice D2).</p> |

APÊNDICE D1 – APRESENTAÇÃO POWERPOINT UTILIZADA NA AULA

Estômago de um ruminante

Os alimentos que os ruminantes ingerem são difíceis de digerir e, por isso, sofrem **ruminação**.



1ª etapa

Os alimentos ingeridos vão para a pança.

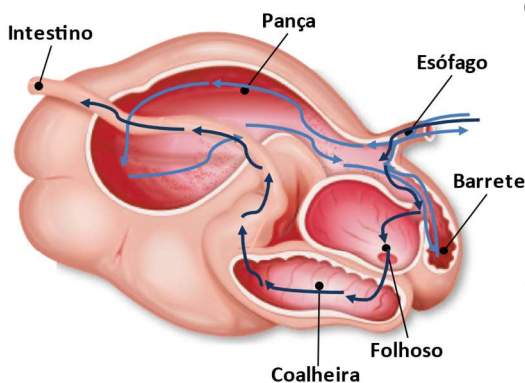
Seguem para o barrete, onde são comprimidos.

São enviados novamente à boca.

Na boca os alimentos são novamente mastigados e insalivados (ruminação).

Estômago de um ruminante

Os alimentos que os ruminantes ingerem são difíceis de digerir e, por isso, sofrem **ruminação**.



2ª etapa

Os alimentos após a ruminação voltam a ser engolidos.

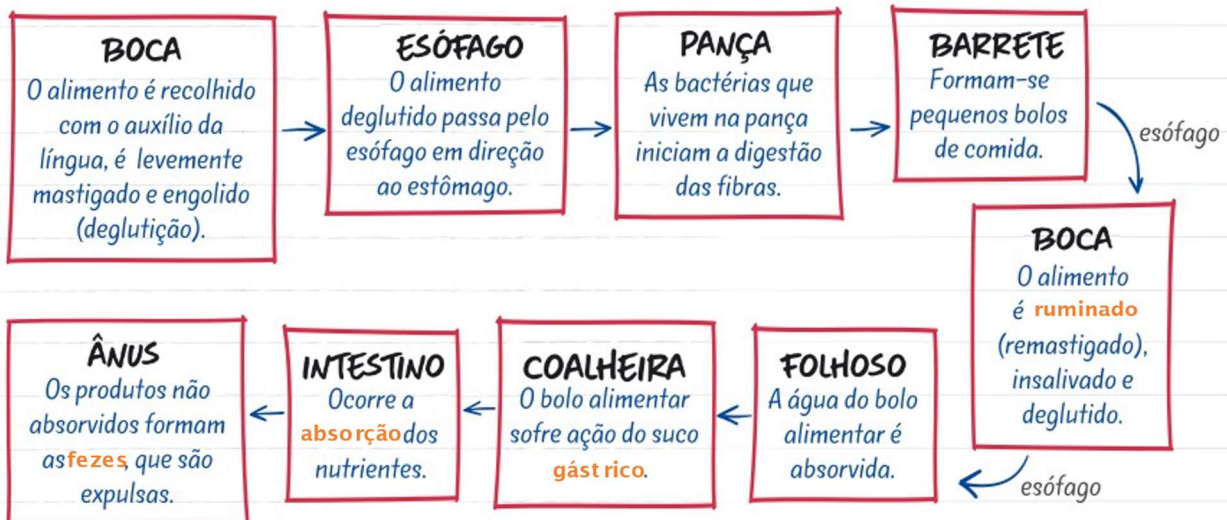
Passam para o folhoso onde se dá a absorção da água.

Seguem para a coalheira onde há ação dos sucos digestivos, ocorre a digestão.

Ocorre a absorção dos nutrientes no intestino.

Percurso do alimento no tubo digestivo de um ruminante

PERCURSO DO ALIMENTO NO TUBO DIGESTIVO DE UM RUMINANTE



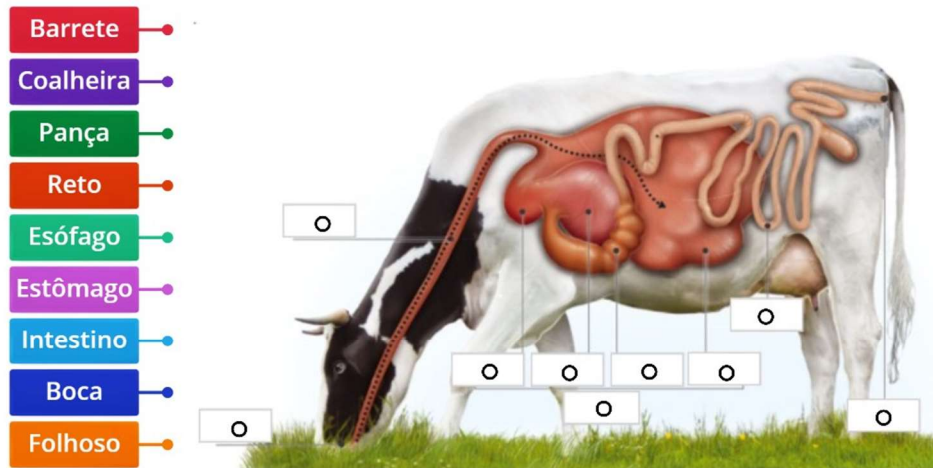
O que é a Ruminação?



Ruminação:

Um animal ruminante engole o alimento sem o mastigar. Quando está em repouso, fá-lo regressar à boca (regurgitação) para o mastigar e ensalivar.

Tubo digestivo de um ruminante



3.3. Que relações existem entre os regimes alimentares dos animais e as características dos seus tubos digestivos?

O sistema digestivo de cada animal está adaptado ao seu regime alimentar, ou seja, ao tipo de alimentos que ingere.

Omnívoros



Aves granívoras



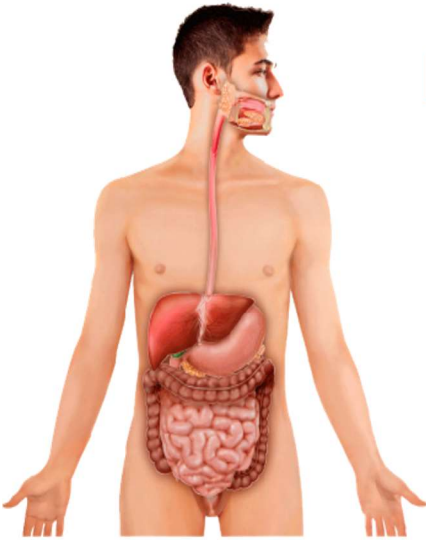
Ruminantes



OMNÍVOROS

Regime alimentar omnívoro

Alimentos de origem animal e vegetal



Sistema digestivo

Boca com dentição completa

Esófago

Estômago simples

Intestino simples

Ânus



AVES GRANÍVORAS

Regime alimentar herbívoro granívoro

Grãos



Sistema digestivo

Bico sem dentes

Esófago com dilatação PAPO

Estômago composto por dois compartimentos:

Intestino simples

Cloaca



Proventrículo

Moela

RUMINANTES

Regime alimentar herbívoro ruminante

Ervas



Sistema digestivo



Boca com dentição incompleta

Esófago

onde o alimento passa em dois sentidos:
é engolido, regurgitado e engolido de novo

Estômago composto por 4 compartimentos:

Pança

Barrete

Folhoso

Coalheira

Intestino longo

Ânus

APÊNDICE D2 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|---|----|---|----|---|----|--|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|-------------------------------------|----|---|----|-------------------|----|---|----|---|----|---|----|---|--|---|--|
| Nome dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Reconhece e identifica os diferentes órgãos do sistema digestivo dos herbívoros ruminantes. | | | | Identifica e compreende as funções dos órgãos do sistema digestivo dos herbívoros ruminantes. | | | | Relaciona e associa as características do tubo digestivo dos animais com o seu regime alimentar. | | | | Consegue relacionar diferentes conceitos. | | | | Consegue utilizar a visualização na resolução de tarefas. | | | | Respeita as regras de sala de aula. | | | | Mostra-se atento. | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas. | | | | Participa ativamente nas atividades de grupo. | | | |
| | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | | | | |
| 1. | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 2. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 3. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 4. | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 5. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 6. | Transferido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| 8. | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| 9. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| 10. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| 11. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| 12. | | | | X | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|--|--|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---|--|
| 12. | | | X | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 13. | | | X | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 14. | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 15. | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 16. | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 17. | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 18. | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 19. | O aluno não frequenta a disciplina de Ciências Naturais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20. | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 21. | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

Diálogos com os alunos/Notas de campo

- Os alunos mobilizaram conhecimentos das aulas anteriores;
- Os alunos mostram interesse e empenho na visualização e manipulação do modelo 3D;
- Os alunos souberam identificar o percurso dos alimentos no sistema digestivo dos herbívoros ruminantes no modelo 3D;
- Mostraram-se interessados e empenhados na realização das atividades.

APÊNDICE E – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO NO 1.º CEB

Planificação da Regência n.º 1

Nome do Professor Estagiário: João Monteiro

Data: 19/04/2022

Duração: 60 min.

N.º de alunos: 22

Ano e turma: 4.º D

Contextualização

Esta turma apresenta um grau considerável de heterogeneidade em termos de conhecimentos e respeito das regras de sala de aula, visto que existem alguns alunos que interrompem com frequência as atividades que estão a ser realizadas, por motivos não relacionados com a aula. Dito isto, embora alguns alunos apresentem mais dificuldades, não existem défices claros de conhecimentos, que não possam ser ultrapassados. Existem cinco alunos que possuem medidas universais que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula. A dinâmica deste grupo de alunos, de uma forma geral, é bastante positiva, em parte visto que quase a totalidade dos elementos da turma se encontram juntos desde o 1.º ano de escolaridade. No âmbito da diferenciação pedagógica, nesta turma existem apenas alguns alunos que apresentam capacidades de comunicação oral inferiores ao esperado e, como tal, necessitam de uma incitação extra para participar nas discussões de sala de aula, de forma a poderem desenvolvê-las. Quanto à metodologia contemplada, privilegiou-se principalmente a comunicação oral, através de diálogos aluno-aluno e aluno-professor de forma a fomentar a partilha de ideias, conhecimentos e experiências.

| | |
|------------------------------|---|
| Sumário | <ul style="list-style-type: none">- Os diferentes tipos de relevo.- As maiores elevações de Portugal. |
| Conhecimentos prévios | <ul style="list-style-type: none">- Conhecer os distritos do território português;- Identificar variações de relevo no território português. |
| Objetivos da aula | <ul style="list-style-type: none">- Compreender a noção de altitude;- Saber identificar e distinguir planícies, planaltos, vales, montanhas e serras;- Conhecer as principais elevações de Portugal e identificá-las no mapa. |

“As elevações de Portugal”

Estudo do Meio

Domínios:

- Natureza
- Sociedade/Natureza/Tecnologia

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Comparar diferentes formas de relevo de Portugal, através de observação direta ou indireta (imagens fixas ou animadas), de esquemas e de mapas hipsométricos, utilizando vocabulário geográfico adequado.
- Reconhecer e valorizar o património natural e cultural -local, nacional, etc.- identificando na paisagem elementos naturais (sítios geológicos, espaços da Rede Natura, etc.) e vestígios materiais do passado (edifícios, pontes, moinhos e estátuas, etc.), costumes, tradições, símbolos e efemérides.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I);
- Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F);
- Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J).

Tecnologias da informação e comunicação

Domínios:

- Investigar e Pesquisar

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Definir palavras-chave para localizar informação, utilizando mecanismos e funções simples de pesquisa;
- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa;
- Analisar a qualidade da informação recolhida.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I);

Percurso Didático

| Tempo e Materiais | Descrição |
|---|---|
| <p>Início da aula</p> <p><i>(Motivação/problematização)</i></p> <p>(10 min)</p> | <p>Nota: poderá ser necessário prolongar atividades da aula anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> - O professor estagiário começa por perguntar aos alunos se o terreno geográfico em Portugal é uniforme ou se existem variações ao longo do mesmo; - Partindo das respostas dos alunos, poder-se-á retomar os conceitos abordados na aula anterior, voltando a referir os rios, explicando que irão ser tratadas nesta aula as diferenças de relevo acima do mar, introduzindo o conceito de altitude; |
| <p>Desenvolvimento da aula</p> <p>(30 min)</p> <p>Recursos:</p> | <ul style="list-style-type: none"> - É projetado o vídeo da RTP Ensina “Rios e Serras de Portugal”, a partir dos 1:30 min.; - Ao longo deste vídeo são feitas algumas pausas, nomeadamente a seguir à definição de “altitude”, quando é descrito o relevo do território a Norte e a Sul do Tejo e quando são identificadas as maiores elevações de Portugal Continental e dos Arquipélagos, recapitulando a informação em cada uma destas secções do vídeo; - Na primeira pausa, quando é descrito o conceito de “altitude”, é explicado que a superfície terrestre apresenta várias formas de relevo, consoante a altitude, sendo então feita a distinção entre planície, planalto, vale e montanha |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Computador; - Projetor; - Vídeo “Rios e Serras de Portugal” (https://youtu.be/YcYjXmhZGJ4?t=90); - Quadro da sala; - Tablets; - Manual; - Atividade “Educaplay” (https://www.educaplay.com/learning-resources/11904455-serras_portugal.html) | <p>através de um esquema no quadro (ver exemplo banco de recursos);</p> <ul style="list-style-type: none"> - O professor estagiário pergunta aos alunos “E conseguem-me dizer como se chama um conjunto de montanhas?”, partindo das suas respostas para chegar a “serras”; - É projetado no quadro o mesmo mapa do relevo de Portugal do manual dos alunos, onde é possível identificar a distribuição do mesmo; - O professor estagiário diz que existem várias serras em Portugal e pede que os alunos façam o exercício 4.1 da pág. 103, para que comecem a conhecer algumas das mais importantes; - O professor pergunta aos alunos se conseguem identificar as principais serras de Portugal no mapa; - O professor estagiário divide a turma em grupos e distribui tablets para os mesmos; - É projetado no quadro uma atividade no “EducaPlay”, onde é possível observar o mesmo mapa da atividade anterior e selecionar os pontos correspondentes às principais serras de Portugal, conforme estes são pedidos; - Esta mesma atividade é aberta nos tablets dos alunos; - O professor estagiário pede aos alunos que abram o manual na pág. 104, de forma a se conseguirem guiar no |
|---|--|

| | |
|--|---|
| | <p>preenchimento do mapa no tablet;</p> <p>- O professor estagiário deve ir passando pelos lugares de forma a dar apoio a todos os alunos;</p> |
| <p>Consolidação</p> <p><i>(20 min)</i></p> <p>Recursos:</p> <p>- Tablets;</p> <p>- Manual.</p> | <p>- Os resultados são partilhados e é completado o mesmo esquema em grande grupo, no quadro;</p> <p>- O professor estagiário pede aos alunos que, ainda em grupos, selecionem uma serra que pretendam explorar e façam uma breve pesquisa quanto à sua fauna e flora (animais e vegetação) e outros aspetos relevantes sobre a serra;</p> <p>- Para este efeito, serão sugeridos links a consultar durante a pesquisa (https://www.casadasciencias.org/recurso/8107; https://outdoorportugal.pt/serras-mais-altas-de-portugal/);</p> <p>- O professor estagiário deverá percorrer os grupos todos, auxiliando os alunos nas suas pesquisas e certificando-se de que estão a consultar fontes adequadas ao trabalho;</p> <p>- Caso os alunos acabem a atividade antes do fim da aula, começam a partilhar as suas respostas.</p> |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice E1).</p> |

APÊNDICE E1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|---|----|--|----------------|---|----|--|----|---|----|---|----------------|---|----|--|----|---|----|-------------------------------------|----------------|---|----|-------------------|----------------|---|----|---|----------------|---|----|---|----------------|---|----|
| Nome dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Identifica e distingue os diferentes tipos de relevo. | | | | Faz a distinção entre altura e altitude. | | | | Identifica as principais montanhas e serras de Portugal no mapa. | | | | Consegue relacionar diferentes conceitos. | | | | Consegue utilizar as tecnologias para fazer pesquisas simples. | | | | Respeita as regras de sala de aula. | | | | Mostra-se atento. | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas. | | | | Participa ativamente nas atividades de grupo. | | | |
| | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO | NC | C _P | C | NO |
| 1. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 2. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 3. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 4. | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 5. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 6. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 7. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 8. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 9. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 10. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 11. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 12. | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|
| 13. | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 14. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 15. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 16. | Transferido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 18. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 19. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 20. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | X |
| 21. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | X |
| 22. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | X |
| 23. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

Diálogos com os alunos/Notas de campo

- Os alunos mostraram-se interessados na discussão inicial;
- De um modo geral, conseguiram distinguir altura de altitude, especialmente quando viram que, naquela sala, se encontravam a aproximadamente 100m de altitude;
- Conseguiram identificar e distinguir os diferentes tipos de relevo;
- Conseguiram identificar, no *tablet*, a localização das principais serras de Portugal;
- A utilização dos *tablets* destabilizou um pouco o comportamento dos alunos;
- Os *links* sugeridos para a pesquisa deviam ter sido previamente abertos, antes de entregar os *tablets* aos alunos;
- No geral, os alunos tiveram uma boa participação durante a aula;
- “Já fui à Serra da Estrela e vi neve.”;
- “Um planalto é uma planície mais alta.”.

APÊNDICE F – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1.º CEB

Planificação da Regência n.º 5

Professores estagiários: Pedro Lopes e João Monteiro

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|--------------------|
| Área Curricular: Articulação de saberes | Data: 14/06/2022 | Horário: 9:00 – 10:30 (45 min. + 45 min.) | N.º de alunos: 22 | Ano e turma: 4.º D |
| Contextualização | <p>Esta turma apresenta um grau considerável de heterogeneidade em termos de conhecimentos e respeito das regras de sala de aula, visto que existem alguns alunos que interrompem com frequência as atividades que estão a ser realizadas, por motivos não relacionados com a aula. Dito isto, embora alguns alunos apresentem mais dificuldades, não existem défices claros de conhecimentos, que não possam ser ultrapassados. Existem cinco alunos que possuem medidas universais que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula. A dinâmica deste grupo de alunos, de uma forma geral, é bastante positiva, em parte visto que quase a totalidade dos elementos da turma se encontram juntos desde o 1.º ano de escolaridade. No âmbito da diferenciação pedagógica, nesta turma existem apenas alguns alunos que apresentam capacidades de comunicação oral inferiores ao esperado e, como tal, necessitam de uma incitação extra para participar nas discussões de sala de aula, de forma a poderem desenvolvê-las. Quanto à metodologia contemplada, privilegiou-se principalmente a comunicação oral, através de diálogos aluno-aluno e aluno-professor de forma a fomentar a partilha de ideias, conhecimentos e experiências.</p> | | | |

| | |
|-------------------------------------|---|
| <p>Sumário</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Leitura e interpretação de uma versão adaptada da obra literária “O Segredo do Rio”, de Miguel Sousa Tavares. - Causas e consequências da poluição (água e solo). |
| <p>Conhecimentos prévios</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Possíveis consequências e causas da poluição; - Noção de poluição sonora; - Noção de poluição do ar; - Noção de poluição da água; - Noção de poluição do solo. |
| <p>Objetivos da aula</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Expressar as suas opiniões quanto ao que conseguem observar; - Completar espaços em branco através da audição de um texto; - Selecionar e organizar momentos-chave de uma história; - Discutir diferentes pontos de vista para a mesma situação e tomar decisões; - Relacionar uma história de ficção com aspetos da vida real; - Identificar a poluição como um fenómeno com causas evitáveis e consequências negativas, nomeadamente a poluição da água e do solo; - Promover a sensibilização ambiental. |

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Aprendizagens essenciais

Domínios:

- Oralidade:
 - Compreensão
 - Expressão
- Leitura
- Educação Literária

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas;
- Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequados;
- Fazer uma leitura fluente e segura, que evidencie a compreensão do sentido dos textos;
- Realizar leitura silenciosa e autónoma;
- Mobilizar experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto;
- Identificar o tema e o assunto do texto ou de partes do texto;
- Exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma);
- Antecipar o(s) tema(s) com base em noções elementares de género (contos de fada, lengalengas, poemas, etc.) em elementos do paratexto e nos textos visuais (ilustrações);
- Manifestar ideias, sentimentos e pontos de vista suscitados por histórias ou poemas ouvidos ou lidos.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J);
- Questionador (A, F, G, I, J);
- Leitor (A, B, C, D, F, H, I).

Aprendizagens essenciais

Domínio: Experimentação e criação

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Escolher técnicas e materiais de acordo com a intenção expressiva das suas produções plásticas;
- Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.

Descritores do perfil dos alunos:

- Criativo (A, C, D, J).

Educação Artística – Artes Visuais

Português

Poluição – consequências e soluções

Estudo do meio

Cidadania e Desenvolvimento

Tema a trabalhar, do 1.º Grupo (Obrigatório para todos os níveis e ciclos de escolaridade):

- Educação Ambiental.

Aprendizagens essenciais

Domínios:

- Sociedade
- Sociedade/ Natureza/ Tecnologia

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Reconhecer de que forma a atividade humana interfere no oceano (poluição, alterações nas zonas costeiras e rios, etc.).
- Relacionar o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente (destruição de florestas, poluição, esgotamento de recursos, extinção de espécies, etc.), reconhecendo a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Comunicador (A, B, D, E, H).

| Percurso didático + Tempo e Materiais | Descrição | |
|---|------------------|---|
| <p>Início da aula (Desafio inicial) (5 min.)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quadro da sala; - Computador; - Projetor; - Vídeo <p>https://youtu.be/0u6x4fOI-NI);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garrafa com um papel; | 5` | <ul style="list-style-type: none"> - O professor estagiário começa por dizer que durante o fim de semana lhe aconteceu algo estranho; - É projetado um vídeo, no qual é possível ver o professor estagiário a passar ao lado de um rio e a apanhar uma garrafa que nele flutua; - A garrafa é mostrada aos alunos, pedindo a um destes que a abra e que leia o que está dentro dela (“Este rio tem um segredo”); - Os alunos são desafiados a descobrir como é que este segredo vai ser desvendado; |
| <p>Desenvolvimento da aula (75 min.)</p> <p>Recursos:</p> | | <ul style="list-style-type: none"> - É mostrado um baú e é dito que o segredo está dentro deste, sendo proposta aos alunos a resolução de desafios para o conseguir abrir; - São desenhados três traços no quadro, dizendo que com cada um dos desafios vai desbloquear uma letra da palavra mágica que desbloqueia a caixa, registando-as em cima dos traços desenhados (RIO); |

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| <p>- Quadro da sala;</p> <p>- Computador;</p> <p>- Projetor;</p> <p>- Acesso à <i>Internet</i>;</p> <p>- História adaptada da obra <i>O Segredo do Rio</i>, com espaços em branco (Apendice F2);</p> <p>- Leitura expressiva da obra <i>O Segredo do Rio</i> (https://www.youtube.com/watch?v=crEjz6DTV7w) (Versão escrita da adaptação - Apêndice F1);</p> <p>- Atividade <i>Educaplay</i> (https://www.educaplay.com/learning-resources/12336672-o-segredo-do-rio.html);</p> <p>- Garrafa com um papel;</p> | <p>10'</p> <p>10'</p> <p>10'</p> | <p>1.º Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - É entregue aos alunos uma versão adaptada da obra <i>O Segredo do Rio</i>, com alguns espaços em branco que os alunos deverão preencher enquanto ouvem a história; - É reproduzida uma leitura expressiva da obra (adaptada) e é pedido aos alunos que estejam muito atentos para conseguir completar os espaços em branco nos seus textos; - Após uma primeira audição, são esclarecidas quaisquer dúvidas que os alunos levantem e é feita uma partilha breve de algumas ideias chave do texto; - Caso seja necessário, o áudio é reproduzido novamente; <p>2.º Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - É projetado e realizado em grande grupo um desafio de compreensão da obra na plataforma <i>Educaplay</i>, no formato de <i>quiz</i> animado; <p>3.º Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - É projetado um excerto da obra no quadro e são colocadas, em momentos distintos, as questões “Concordam com a decisão do pai em pescar o peixe?” e “Se estivessem na posição do menino, teriam avisado o peixe?”, pedindo aos alunos que justifiquem as suas respostas; - As respostas são partilhadas de forma oral, procurando que os restantes alunos as discutam e argumentem; - A palavra mágica é desvendada e a caixa é aberta, pedindo a um dos alunos que retire a placa que |
|---|----------------------------------|--|

| | | |
|--|-----------------------|---|
| <p>- Baú com a placa “este rio tem um segredo e esse segredo é só meu”;</p> <p>- Excerto da obra para projeção (Apêndice F3)</p> <p>- Vídeo sobre a poluição do solo e da água (https://drive.google.com/file/d/1SLxRvW3loKfwmrunsZuVQ4cOXWBqjZZB/view?usp=sharing);</p> <p>- Folha de papel A4;</p> <p>- Manual escolar de Estudo do Meio.</p> | <p>10’</p> <p>15’</p> | <p>está lá dentro e que a leia;</p> <ul style="list-style-type: none"> - É colocada a questão aos alunos “Já sabemos qual é o segredo deste rio?”; - São distribuídos <i>post-its</i> em formato de balão de fala nos quais os alunos deverão registar o que pensam ser o segredo do rio, colando-o em cima da placa; - É promovido um breve diálogo em grande grupo no qual serão discutidas e justificadas estas respostas; - Os alunos refletem sobre e discutem as questões “Na obra <i>o segredo do rio</i>, qual era a principal ameaça para o peixe? Que mais ameaças possíveis conhecem para os animais aquáticos?”. Se necessário, o professor estagiário orienta para a poluição da água; - Os alunos refletem sobre a questão “Para além da poluição da água, conhecem mais algum tipo de poluição?” e discutem-na em grande grupo. Durante esta discussão, são destacados quatro tipos de poluição (sonora, solo, água e ar); - Os alunos referem o que entendem por poluição sonora, poluição do solo, poluição da água e poluição do ar; - Os alunos refletem sobre e discutem a questão “De entre a poluição sonora, a do solo e a do ar, qual acham que tem um impacto maior na qualidade da água?”; - É esclarecido que, no restante desta aula, estarão em enfoque a poluição da água e a poluição do solo, devido à sua relação próxima; - É projetado, visualizado e explorado, em grande grupo, um vídeo com enfoque na poluição da água e do solo. Durante esta visualização, o vídeo é pausado para esclarecer alguns conceitos que podem |
|--|-----------------------|---|

| | | |
|--|-----|---|
| | 10` | <p>suscitar dúvidas nos alunos. Após o vídeo ser visualizado, os alunos refletem sobre as principais consequências e o seu grau de envolvimento na proliferação de cada tipo de poluição em questão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os alunos são divididos em pares; - A cada par é atribuído um dos dois tipos de poluição abordados anteriormente e é fornecida uma folha A4 em branco; - Cada par cria uma frase de sensibilização para a prevenção das consequências do tipo de poluição que lhe foi atribuído (exemplo: Para o solo salvar, temos de reciclar) e escreve-a como título, na folha A4 que lhe foi fornecida. Durante este processo, o professor estagiário circula pela sala de aula, auxiliando quando necessário. Os alunos são incentivados a consultar o manual escolar de Estudo do Meio, nas páginas 154, 160 e 161, de forma a, caso necessário, explorarem livremente informação sobre a poluição da água e do solo. |
| <p>Sistematização (20 min.)</p> <p>Recursos: - Folha A4 com frase de sensibilização;</p> | 20` | <ul style="list-style-type: none"> - É esclarecido que cada par deve decorar a sua frase; - As folhas A4 de cada par são recolhidas e distribuídas novamente, de forma aleatória, para que todos os pares tenham uma folha que não seja a sua; - Cada par analisa a frase de sensibilização da folha que recebeu e cria uma ilustração da mesma. É dado um tempo de 10 minutos para que os alunos realizem esta tarefa. Durante isto, o professor estagiário circula pela sala de aula, auxiliando no necessário; - Cada folha A4 é apresentada, em grande grupo, pelos autores da frase de sensibilização (que devem |

| | |
|-------------------------------|--|
| - Material de desenho. | explicar o significado da mesma e o porquê de esta ser importante na prevenção da poluição) e pelos autores da ilustração (que devem explicar o que se encontra ilustrado e como se relaciona com a frase criada pelos colegas). |
| Avaliação | - A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice F4). |

APÊNDICE F1 – HISTÓRIA ADAPTADA COMPLETA

O Segredo do Rio

Era uma vez um menino que vivia com os seus pais e os dois irmãos mais novos, numa casa no campo. A casa era branca, pequena, com uma chaminé muito alta e estava rodeada por um pomar com árvores de fruto. Também tinha outras árvores que no verão davam sombra. Em frente da casa havia um ribeiro que era o sítio preferido do rapaz. As pessoas da aldeia usavam a água do ribeiro para beber, cozinhar, tomar banho, pescar e tinham o cuidado de não poluir o ribeiro pois sabiam que a água é um bem precioso para a vida dos seres vivos.



No ribeiro, o rapaz gostava de mergulhar e nadar debaixo de água com os olhos bem abertos para conseguir ver os peixes e tudo o que existia no fundo dele. Quando estava cansado de nadar e com frio, o menino deitava-se na areia grossa para descansar e aquecer. No verão, quando estava com calor e não conseguia dormir, o rapaz ia para a margem do ribeiro refrescar-se. Às vezes deitava-se a apreciar as estrelas. A mãe tinha-lhe dito que cada estrela era uma pessoa boa que tinha morrido e lá em cima tomava conta de quem gostava.

Certo dia, o rapaz andava a passear-se pelas margens do ribeiro e ouviu um barulho vindo da água. Um pouco assustado, aproximou-se do ribeiro e pôs-se a espreitar para ver o que era. No ribeiro, um peixe saltava e mergulhava como se fosse uma bailarina. Para grande espanto do rapaz, o peixe começou a falar com ele. O rapaz ficou muito baralhado porque não sabia que os peixes falavam.



O peixe contou-lhe que nasceu e viveu num aquário em casa de um menino. Quando cresceu, não cabia no aquário e a mãe do menino decidiu deitá-lo ao rio. Foi nadando até que chegou àquele ribeiro que tinha um fundo bonito com algas e pedras coloridas. Os dois ficaram amigos e o menino ficou a pensar que era perigoso se alguém descobrisse que o peixe falava. Resolveram então que o peixe ficava a morar no ribeiro e o menino não contava a ninguém que ele falava.

Durante todo o verão o peixe e o menino brincaram no ribeiro. O rapaz mergulhava e o peixe levava-o a conhecer todos os bonitos lugares do fundo do ribeiro.

Chegou o outono e não havia chuva para as culturas crescerem e as árvores darem frutos. A família do menino estava a ficar preocupada porque a comida estava a acabar e não tinham dinheiro para a comprar. Uma noite em que o menino não conseguia dormir, ouviu uma conversa. A mãe dizia ao pai que tinha visto um peixe grande no ribeiro em frente da casa e disse ao pai para o ir pescar.



Muito aflito, o rapaz foi ter com a sua amiga carpa e pediu-lhe para ir embora pois no dia seguinte o seu pai ia colocar uma rede para a apanhar. Os dois amigos, muito tristes, despediram-se, mas não tinham outra solução para evitar que a carpa morresse. No dia seguinte, os pais do menino ficaram dececionados porque não encontraram nenhum peixe no ribeiro. Depois da partida do peixe, os dias do menino eram tristes porque não tinha o seu amigo para brincar e conversar.

Algum tempo depois, numa noite de luar, o rapaz estava à janela do seu quarto e viu lá ao longe que a água do ribeiro mexia. Olhou bem e nem queria acreditar que era o seu amigo que tinha voltado. Muito emocionado, o rapaz correu até junto do ribeiro, saltou para a água e abraçou o seu amigo.



O peixe tinha voltado e com ele trazia latas de comida que encontrou num barco naufragado. Com a ajuda de duas raposas, tinha levado a comida até ali.

O menino contou aos pais o que tinha acontecido. Eles ficaram contentes e deixaram a carpa ficar a viver no ribeiro. O pai colocou uma placa a dizer que era proibido pescar e o menino colocou outra que dizia: "este rio tem um segredo e esse segredo é só meu".



APÊNDICE F2 – HISTÓRIA ADAPTADA COM ESPAÇOS EM BRANCO (ENTREGUE AOS ALUNOS)

O Segredo do Rio

Era uma vez um menino que vivia com os seus pais e os dois irmãos mais novos, numa casa no _____. A casa era branca, pequena, com uma chaminé muito alta e estava rodeada por um pomar com árvores de fruto. Também tinha outras árvores que no verão davam sombra. Em frente da casa havia um ribeiro que era o sítio preferido do rapaz. As pessoas da aldeia usavam a água do _____ para beber, cozinhar, tomar banho, pescar e tinham o cuidado de não poluir o ribeiro pois sabiam que a água é um bem precioso para a vida dos seres vivos.



No ribeiro, o rapaz gostava de mergulhar e nadar debaixo de água com os olhos bem abertos para conseguir ver os peixes e tudo o que existia no fundo dele. Quando estava cansado de nadar e com frio, o menino deitava-se na areia grossa para descansar e aquecer. No verão, quando estava com calor e não conseguia dormir, o rapaz ia para a margem do ribeiro refrescar-se. Às vezes deitava-se a apreciar as _____. A mãe tinha-lhe dito que cada estrela era uma pessoa boa que tinha morrido e lá em cima tomava conta de quem gostava.

Certo dia, o rapaz andava a passear-se pelas margens do ribeiro e ouviu um barulho vindo da água. Um pouco assustado, aproximou-se do ribeiro e pôs-se a espreitar para ver o que era. No ribeiro, um _____ saltava e mergulhava como se fosse uma bailarina. Para grande espanto do rapaz, o peixe começou a falar com ele. O rapaz ficou muito baralhado porque não sabia que os peixes falavam.



O peixe contou-lhe que nasceu e viveu num aquário em casa de um menino. Quando cresceu, não cabia no aquário e a mãe do menino decidiu deitá-lo ao _____. Foi nadando até que chegou àquele ribeiro que tinha um fundo bonito com algas e pedras coloridas. Os dois ficaram amigos e o menino ficou a pensar que era perigoso se alguém descobrisse que o peixe falava. Resolveram então que o peixe ficava a morar no ribeiro e o menino não contava a ninguém que ele falava.

Durante todo o verão o peixe e o menino _____ no ribeiro. O rapaz mergulhava e o peixe levava-o a conhecer todos os bonitos lugares do fundo do ribeiro.

Chegou o outono e não havia chuva para as culturas crescerem e as árvores darem frutos. A família do menino estava a ficar preocupada porque a comida estava a acabar e não tinham dinheiro para a comprar. Uma noite em que o menino não conseguia dormir, ouviu uma conversa. A mãe dizia ao pai que tinha visto um peixe grande no ribeiro em frente da casa e disse ao pai para o ir _____.



Muito aflito, o rapaz foi ter com a sua amiga carpa e pediu-lhe para ir embora pois no dia seguinte o seu pai ia colocar uma rede para a apanhar. Os dois amigos, muito tristes, despediram-se, mas não tinham outra solução para evitar que a carpa morresse. No dia seguinte, os pais do menino ficaram dececionados porque não encontraram nenhum peixe no ribeiro. Depois da partida do peixe, os dias do menino eram _____ porque não tinha o seu amigo para brincar e conversar.

Algum tempo depois, numa noite de luar, o rapaz estava à janela do seu quarto e viu lá ao longe que a água do ribeiro mexia. Olhou bem e nem queria acreditar que era o seu amigo que tinha voltado. Muito emocionado, o rapaz correu até junto do ribeiro, saltou para a água e abraçou o seu amigo.



O peixe tinha voltado e com ele trazia latas de _____ que encontrou num barco naufragado. Com a ajuda de duas raposas, tinha levado a comida até ali.

O menino contou aos pais o que tinha acontecido. Eles ficaram contentes e deixaram a carpa ficar a viver no ribeiro. O pai colocou uma placa a dizer que era proibido pescar e o menino colocou outra que dizia: "este rio tem um segredo e esse segredo é só meu".



ANEXOS

ANEXO 2 - EXCERTO DA HISTÓRIA PROJETADO NO QUADRO

Muito aflito, o rapaz foi ter com a sua amiga carpa e pediu-lhe para ir embora pois no dia seguinte o seu pai ia colocar uma rede para a apanhar.

APÊNDICE F3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| | | Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|---|----|---|----|---|----|--|----|---|----|--|----|---|----|---|----|---|----|------------------------------------|----|---|----|------------------|----|---|----|--|----|---|----|--|----|---|----|--|---|---|--|
| N.º dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Conhece os acontecimentos presentes na obra <i>O Segredo do Rio</i> | | | | Conhece e compreende as relações existentes entre os diferentes tipos de poluição | | | | Conhece razões e consequências da poluição da água e do solo | | | | Consegue inferir significados, através da análise dos acontecimentos de uma obra literária | | | | Consegue seleccionar e organizar momentos-chave de uma história | | | | Respeita as regras de sala de aula | | | | Mostra-se atento | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas | | | | Participa ativamente nas atividades de turma | | | | | | | |
| | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | | | | |
| 1. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 2. | | | X | | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | |
| 3. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 4. | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 5. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 6. | | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | X | | | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | |
| 7. | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 8. | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 9. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 10. | | X | | | | | | X | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | |
| 11. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 12. | | | | X | | X | | | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14. | | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 15. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 16. | Transferido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 18. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 19. | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 20. | | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 21. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 22. | | | X | | | X | | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 23. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

| |
|---|
| Diálogos com os alunos/Notas de campo |
| <ul style="list-style-type: none"> - As regras de sala de aula foram cumpridas; - Os alunos mostraram-se atentos e motivados na parte inicial da aula; - Demonstraram curiosidade em descobrir o que estava dentro do baú; - Mostraram-se atentos durante a audição da história; - Foram capazes de destacar os principais acontecimentos da história; - Foram capazes de expressar a sua opinião e, de um modo geral, justificá-la; - No geral, os alunos tiveram uma boa participação durante a aula; - “É o professor que está no vídeo!”; - “Eu também salvava o peixe porque era meu amigo!”. |

Pica Mios n.º 3

A troca de bolachas...misteriosa

O Luís deu aos seus amigos, Sara e Rui, algumas bolachas. A Sara estava cheia e deu ao Rui metade das suas bolachas. De seguida, o Rui, que também estava cheio, deu metade das bolachas com que ficou, à Sara.

Quantas bolachas deu o Luís a cada um dos amigos, sabendo que agora o Rui tem 11 bolachas e a Sara 19 bolachas?



Resolução Pica Mios 2:

Foram deixadas, no total, 38 folhas.

APÊNDICE H – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA PARA INVESTIGAÇÃO – SCRATCH

Planificação da Regência n.º 1

Nome do Professor Estagiário: João Monteiro

Data: 20/06/2022

Duração: 120 min.

N.º de alunos: 22

Ano e turma: 4.ºD

Caracterização da turma

Esta turma apresenta um grau considerável de heterogeneidade em termos de conhecimentos e respeito das regras de sala de aula, visto que existem alguns alunos que interrompem com frequência as atividades que estão a ser realizadas, por motivos não relacionados com a aula. Dito isto, embora alguns alunos apresentem mais dificuldades, não existem défices claros de conhecimentos, que não possam ser ultrapassados. Existem cinco alunos que possuem medidas universais que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula. A dinâmica deste grupo de alunos, de uma forma geral, é bastante positiva, em parte visto que quase a totalidade dos elementos da turma se encontram juntos desde o 1.º ano de escolaridade. No âmbito da diferenciação pedagógica, nesta turma existem apenas alguns alunos que apresentam capacidades de comunicação oral inferiores ao esperado e, como tal, necessitam de uma incitação extra para participar nas discussões de sala de aula, de forma a poderem desenvolvê-las. Quanto à metodologia contemplada, privilegiou-se principalmente a

| | |
|------------------------------|--|
| | comunicação oral, através de diálogos aluno-aluno e aluno-professor de forma a fomentar a partilha de ideias, conhecimentos e experiências. |
| Sumário | - Construção e animação de um texto narrativo com o <i>Scratch</i> . |
| Conhecimentos prévios | <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer e identificar os principais momentos de um texto narrativo (situação inicial, enredo e resolução); - Reconhecer e identificar, numa história animada, o tempo e o espaço, as personagens, e a(s) ação(ões); - Construir um texto narrativo em pequeno grupo. |
| Objetivos da aula | <ul style="list-style-type: none"> - Analisar e desconstruir uma programação por blocos de código; - Planificar uma história animada; - Planear uma animação partindo de um texto narrativo construído pelos próprios alunos; - Programar uma animação através de blocos de código; - Perceber as potencialidades da tecnologia e a sua presença no quotidiano. |

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Matemática

Nota: Segundo o documento "Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática", homologado pelo despacho n.º 8209/2021 a 19 de agosto de 2021, que entrará em vigor no ano letivo de 2023/2024:

Domínios:

- Capacidades Matemáticas;
- Resolução de problemas;
 - Processo;
 - Estratégias;
- Pensamento computacional;
 - Algoritmia;
 - Depuração;
- Comunicação Matemática;
 - Expressão de ideias;
 - Discussão de ideias;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas;
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia;
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

Áreas de competência do Perfil dos Alunos:

- C, D, E, F, G, I.

Programação com o Scratch

Português

Domínios:

- Escrita

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Escrever relatos (com situação inicial, peripécias e conclusão), com descrição e relato do discurso das personagens, representado por meio de discurso direto e de discurso indireto;
- Utilizar processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual e/ou em grupo;
- Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita);
- Escrever textos, organizados em parágrafos, coesos, coerentes e adequados às convenções de representação gráfica.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/sabedor/culto/informado (A, B, G, I, J)
- Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)
- Sistematizador/organizador (A, B, C, I, J)
- Questionador (A, F, G, I, J)
- Comunicador (A, B, D, E, H)
- Participativo/colaborador (B, C, D, E, F)
- Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J)

Tecnologias da Informação e Comunicação

Domínios:

- Cidadania Digital
- Comunicar e Colaborar
- Criar e Inovar

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia;
- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto, um vídeo, uma apresentação, entre outros);
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração;
- Utilizar as TIC para gerar ideias, planos e processos de modo a criar soluções para problemas do quotidiano;
- Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia;
- Compreender a importância da produção de artefactos digitais.

Descritores do perfil dos alunos:

- Criativo (A, C, D, J)
- Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)
- Sistematizador/organizador (A, B, C, I, J)
- Participativo/colaborador (B, C, D, E, F).

Percurso Didático

| Tempo e Materiais | Descrição |
|--|--|
| <p data-bbox="241 485 427 512">Início da aula</p> <p data-bbox="132 592 539 624">(Motivação/problematização)</p> <p data-bbox="277 699 394 730">(15 min)</p> <p data-bbox="271 807 400 834">Recursos:</p> <ul data-bbox="241 916 432 1158" style="list-style-type: none">- Computador;- Projetor;- Quadro; <p data-bbox="185 1235 488 1267">- Animação em <i>Scratch</i></p> <p data-bbox="98 1294 577 1326">https://scratch.mit.edu/projects/70</p> | <ul data-bbox="600 379 2119 576" style="list-style-type: none">- Projeção de uma história animada criada no Scratch;- Discussão com os alunos acerca dos pontos relevantes sobre a história animada que visualizaram (sensações vivenciadas, acontecimentos importantes da história, entre outros aspetos considerados relevantes); |

| | |
|--|--|
| <p>6049165/editor/ (código no apêndice H1);</p> | |
| <p>Desenvolvimento da aula</p> <p>(80 min)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computador; - Projetor; - Quadro; - Aplicação <i>Bluestacks 5</i> (ou outro emulador <i>Android</i>); - <i>Tablets</i>; | <ul style="list-style-type: none"> - Discussão orientada, com os alunos, sobre o código que foi utilizado para criar a animação, partindo da análise dos diferentes blocos de código e dos seus possíveis efeitos na animação (sempre que necessário, poderão ser realizadas alterações no código para demonstrar de que forma é que a animação é alterada); - Discussão orientada, com os alunos, sobre os elementos devem integrar a história que vão criar, partindo da animação que viram (possíveis elementos a integrar: as personagens, o tempo, o espaço, o(s) acontecimento(s)); - Construção de um esquema, no quadro, de acordo com as partilhas dos alunos, sobre os principais elementos da história, preenchendo-o de acordo com a animação que viram; - Registo no caderno diário do esquema construído no ponto anterior; - Organização dos alunos em grupos de trabalho; - Construção de um esquema de planificação, por parte dos alunos, das histórias que vão animar, tendo por base o |

| | |
|---|---|
| <p>- Animação em <i>Scratch</i> (https://scratch.mit.edu/projects/706049165/editor/) (código no apêndice H1);</p> <p>- Guião “Animar uma história com o Scratch” (Apêndice H2).</p> | <p>esquema construído em grande grupo;</p> <p>Nota: Aquando da construção dos esquemas de planificação, o professor estagiário percorre os diferentes grupos, acompanhando este processo de forma próxima.</p> <p>- Entrega e exploração do guião “Animar uma História com o <i>Scratch</i>”;</p> <p>- Demonstração, no quadro, dos principais comandos presentes no guião, através de um emulador de <i>tablets</i> (<i>Bluestacks 5</i>) de modo que os alunos possam perceber a disposição dos diferentes comandos nos seus <i>tablets</i>;</p> <p>- Exploração e construção, em grupos de trabalho, do código a utilizar para criar uma animação para a história planificada;</p> <p>Nota: Aquando da utilização da ferramenta <i>Scratch</i>, o professor estagiário percorre os diferentes grupos, acompanhando esta exploração de forma próxima.</p> |
| <p>Consolidação</p> | <p>- Partilha das histórias animadas de cada grupo, assim como o código utilizado para a sua realização;</p> <p>- Breve diálogo, em grande grupo, sobre as diferentes histórias apresentadas.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>(25 min)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Computador;- Projetor;- Quadro; | |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice H3).</p> |

APÊNDICE H1 – CÓDIGO DO PROJETO SCRATCH ORIGINAL

This screenshot shows the initial code blocks for the Scratch project. It begins with a 'Quando o clique for em' event, followed by a 'mostra-se' block and a 'vai para a posição x: 100 y: 100' block. The code then enters a loop where it repeatedly says 'Oi pessoal!' for 2 seconds, moves 10 pixels down, and says 'E aí, beleza?' for 2 seconds. After a 1-second wait, it says 'O meu nome é Bernardo e sou ator que já trabalhei que o professor João teve encontrado o seu nome?' for 1 second, followed by 'Pois eu realizei que era melhor' for 2 seconds. It then says 'Vem comigo!' for 2 seconds, moves 10 pixels down, and says 'Oi pessoal!' for 2 seconds. Next, it says 'Oi pessoal!' for 2 seconds, moves 10 pixels down, and says 'Oi pessoal!' for 2 seconds. It then says 'Oi pessoal!' for 2 seconds, moves 10 pixels down, and says 'Oi pessoal!' for 2 seconds. Finally, it says 'Oi pessoal!' for 2 seconds, moves 10 pixels down, and says 'Oi pessoal!' for 2 seconds.

This screenshot shows the second part of the Scratch code. It starts with a 'Quando o cenário mudar para Water And Rocks' event, followed by 'mostra-se', 'vai para a posição x: 60 y: 42', and 'altera o teu tamanho para 30%'. The code then enters a loop where it says 'Oi pessoal!' for 3 seconds, followed by 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds. It then says 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds, followed by 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds. Next, it says 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds, followed by 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds. It then says 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds, followed by 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds. Finally, it says 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds, followed by 'Obrigado mesmo!' for 2 seconds.

Animar uma história com o Scratch

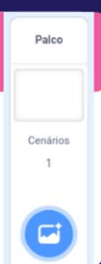


Com este documento, vais descobrir como podes organizar a construção da animação que vais criar para a tua história.



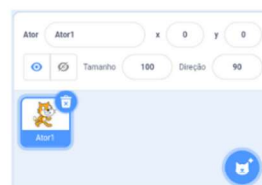
1 - Cenários

Pressiona este ícone (no canto inferior direito) e escolhe o teu cenário. Podes editar estes cenários no separador "Cenários" ao lado do "Código".



2 - Personagens

Pressiona este ícone (ao lado do anterior) e escolhe as tuas personagens. Podes alterar as suas poses no cenário "Fantasias" ao lado do "Código".



3 - Código

Chegou a hora de criares um código que te permita controlar os cenários e as personagens que seleccionaste para utilizar na tua história. Lê os passos seguintes para perceberes como funcionam os principais tipos de código que vais utilizar.

3.1. - Movimento

Aqui consegues controlar os movimentos das tuas personagens dentro dos cenários. Para tal, podes utilizar as coordenadas específicas da tela (podes verificar as coordenadas ao arrastar a personagem no cenário) ou simplesmente escolher a direção e distância que queres que as personagens percorram.



3.2. - Aparência

Aqui consegues controlar a forma como a tua personagem aparece no cenário e que eventos podem causar alguma ação (por exemplo: mudar de cenário, mudar o tamanho, fazer uma personagem aparecer ou desaparecer).



3.3. - Eventos

Aqui consegues escolher quando é que os comandos de movimento e de aparência são ativados. Por exemplo, se seleccionares que queres que uma personagem dissesse olá, é com um destes blocos de código que devem seleccionar quando é que essa ação acontece.

3.4. - Controle

Nesta secção, podes seleccionar blocos de código que te permitam controlar a forma como os blocos de código são acionados, podendo dar algum tempo entre diferentes ações ou até mesmo repeti-las um determinado número de vezes.

Apesar de estes serem os principais blocos de código que vais utilizar, podes sempre procurar experimentar os outros!

APÊNDICE H3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|---|----|--|----|---|----|--|-------------|---|----|---|----|---|----|--|----------|---|----|------------------------------------|----|---|----|------------------|----|---|----|--|----|---|----|--|----|---|----|--|---|---|--|
| N.º dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distingue e organiza os principais aspetos da história (personagens, tempo, espaço e ação). | | | | Organiza os principais aspetos da história antes de a concretizar. | | | | Concretiza a história, atendendo à sua planificação, num ambiente dinâmico digital (<i>Scratch</i>). | | | | Consegue selecionar e organizar momentos-chave de uma história. | | | | Consegue utilizar as tecnologias para a realização de uma atividade. | | | | Respeita as regras de sala de aula | | | | Mostra-se atento | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas | | | | Participa ativamente nas atividades de grupo | | | | | | | |
| | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | | | | |
| 1. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 2. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 4. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 5. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 6. | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 7. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 9. | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 10. | | | X | | | X | | | X | | | | | X | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | X | | | X | | | | X | | |
| 11. | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| 12. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|--|---|--|---|---|--|--|---|--|---|---|--|--|---|--|--|---|---|--|---|---|--|---|---|
| 13. | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X |
| 14. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 15. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 16. | Transferido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 19. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 20. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 21. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 22. | | | X | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| 23. | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

| Diálogos com os alunos/Notas de campo |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Os alunos mostraram-se atentos e motivados na parte inicial da aula; - Demonstraram bastante interesse em desconstruir o código e ver como cada elemento afetava a animação; - Foram capazes de destacar os principais acontecimentos da história; - A utilização dos <i>tablets</i> causou alguma instabilidade no comportamento dos alunos; - Alguns dos alunos queriam passar diretamente para os <i>tablets</i>, sem planificar a sua história antes; - Alguns dos alunos começaram a utilizar os <i>tablets</i> de forma indevida, o que obrigou a uma monitorização mais ativa; - Apesar de não terem conseguido finalizar as animações das histórias, de um modo geral, demonstraram uma boa capacidade de utilização do <i>Scratch</i>; - No geral, os alunos tiveram uma boa participação durante a aula; - “O professor conhece o menino?”; - “O computador pensa muito!”. |

APÊNDICE I – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA PARA INVESTIGAÇÃO – *MICRO:BIT*

Planificação das Regências n.º 3 e 4

Nome do Professor Estagiário: João Monteiro

Data: 22/06/2022

Duração: 120 min.

N.º de alunos: 22

Ano e turma: 4.º D

Contextualização

Esta turma apresenta um grau considerável de heterogeneidade em termos de conhecimentos e respeito das regras de sala de aula, visto que existem alguns alunos que interrompem com frequência as atividades que estão a ser realizadas, por motivos não relacionados com a aula. Dito isto, embora alguns alunos apresentem mais dificuldades, não existem défices claros de conhecimentos, que não possam ser ultrapassados. Existem cinco alunos que possuem medidas universais que se manifestam na frequência de apoios educativos e um outro aluno que frequenta um serviço de psicologia e orientação, devido à manifestação de inquietude acentuada dentro e fora da sala de aula. A dinâmica deste grupo de alunos, de uma forma geral, é bastante positiva, em parte visto que quase a totalidade dos elementos da turma se encontram juntos desde o 1.º ano de escolaridade. No âmbito da diferenciação pedagógica, nesta turma existem apenas alguns alunos que apresentam capacidades de comunicação oral inferiores ao esperado e, como tal, necessitam de uma incitação extra para participar nas discussões de sala de aula, de forma a poderem desenvolvê-las. Quanto à metodologia contemplada, privilegiou-se principalmente a comunicação oral, através de diálogos aluno-aluno e aluno-professor de forma a fomentar a partilha de ideias,

| | |
|------------------------------|--|
| | conhecimentos e experiências. |
| Sumário | - Medir a luminosidade de um espaço com <i>Micro:bits</i> . |
| Conhecimentos prévios | - Funcionamento de um circuito elétrico; - Fontes de energia renováveis. |
| Objetivos da aula | - Perceber as potencialidades da programação para responder a questões do dia a dia; - Motivar o gosto pela programação; - Impulsionar a criatividade na utilização das tecnologias. |

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Matemática

Nota: Segundo o documento "Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática", homologado pelo despacho n.º 8209/2021 a 19 de agosto de 2021, que entrará em vigor no ano letivo de 2023/2024:

Domínios:

- Capacidades Matemáticas:
 - Resolução de problemas;
 - Processo;
 - Estratégias;
 - Pensamento computacional;
 - Algoritmia;
 - Depuração;
 - Comunicação Matemática;
 - Expressão de ideias;
 - Discussão de ideias;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas;
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia;
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

Áreas de competência do Perfil dos Alunos:

- C. D. E. F. G. I.

"Programação com Micro:bits"

Estudo do Meio

Domínios:

- Tecnologia;
- Sociedade/Natureza/Tecnologia;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer a importância da evolução tecnológica para a evolução da sociedade, relacionando objetos, equipamentos e soluções tecnológicas com diferentes necessidades e problemas do quotidiano (previsão/mitigação da ocorrência de catástrofes naturais e tecnológicas, saúde, telecomunicações, transportes, etc.);
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/sabedor/culto/informado (A, B, G, I, J);
- Questionador (A, F, G, I, J);

Percurso Didático

| Tempo e Materiais | Descrição |
|---|---|
| <p data-bbox="241 485 423 512">Início da aula</p> <p data-bbox="132 592 539 619">(Motivação/problematização)</p> <p data-bbox="277 699 392 726">(10 min)</p> <p data-bbox="271 805 398 833">Recursos:</p> <ul data-bbox="143 912 528 1158" style="list-style-type: none"><li data-bbox="271 912 398 940">- Quadro;<li data-bbox="219 1023 450 1050">- Placas <i>Micro:bit</i>;<li data-bbox="143 1129 528 1157">- Montagem circuito elétrico; | <ul data-bbox="600 485 2119 954" style="list-style-type: none"><li data-bbox="600 485 2119 512">- Os alunos são desafiados a relembrar uma montagem de uma ventoinha alimentada por um painel solar;<li data-bbox="600 592 2119 619">- É levantada a questão “Porque é que não conseguimos utilizar o painel solar dentro da sala?”<li data-bbox="600 699 2119 726">- É feita uma partilha e discussão das ideias dos alunos;<li data-bbox="600 805 2119 954">- Caso algum aluno mencione que o painel solar não funcionou porque foi utilizada uma fonte de luz artificial, a montagem é feita novamente e é utilizada uma lanterna como fonte de luz, próxima do painel, até que a ventoinha comece a funcionar; |
| <p data-bbox="165 1238 506 1265">Desenvolvimento da aula</p> | <p data-bbox="600 1238 2119 1265">- É demonstrado então uma placa <i>Micro:bit</i>, previamente programada, que mostra o nível de luminosidade através</p> |

| | |
|--|--|
| <p>(90 min)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quadro; - Tablets; - Placas <i>Micro:bit</i>; - Guião “Crachá com nome” (https://microbit.org/pt-pt/projects/make-it-code-it/name-badge/); - Guião “Contador” (https://microbit.org/pt-pt/projects/make-it-code-it/counter/); - Computador; | <p>do preenchimento de <i>LEDs</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizando esta placa, é feita a análise da diferença no nível de luminosidade da luz do candeeiro da sala e a luz de uma lanterna próxima da placa; - Os alunos são desafiados a tentar descobrir como é que é possível comprovar qual é o lugar, dentro da sala de aula, mais adequado para montar o circuito elétrico com o painel solar, sem utilizar a lanterna; - As respostas dos alunos são partilhadas e discutidas; - Os alunos são incentivados a criar um “Medidor de luz” com o <i>Micro:bit</i> para dar resposta ao desafio proposto; - É projetada no quadro uma foto de uma placa <i>Micro:bit</i> e são explicados os seus constituintes principais (<i>LEDs</i>, sensores e os <i>inputs e outputs</i>) e, de uma forma simples, o seu funcionamento; - São demonstrados projetos em <i>Micro:bit</i>, com os respetivos códigos de programação projetados no quadro; - Estes códigos são desconstruídos e analisados em grande grupo; - O professor estagiário deve fazer as traduções necessárias e explicar funções mais complexas que possam surgir; - Os alunos são organizados em pares e é distribuído um <i>tablet</i> (com a página dos “projetos” de <i>Micro:bit</i> |
|--|--|

| | |
|--------------------|--|
| <p>- Projetor;</p> | <p>previamente aberta), uma placa <i>Micro:bit</i>, um cabo <i>USB</i> e uma fonte de alimentação a cada um destes grupos;</p> <ul style="list-style-type: none">- É pedido aos alunos que, antes de avançar para o código do “Medidor de Luz”, experimentem o projeto “Crachá com nome” e o “Contador”, de forma autónoma, através do comando “Abrir no MakeCode”, observando e analisando o código para perceberem as funções dos diferentes blocos de código;- O professor estagiário vai percorrendo a sala de forma a garantir que todos os alunos conseguem perceber os códigos que estão a analisar;- Os códigos de ambos os projetos são projetados e é realizada, em grande grupo, uma discussão para perceber o efeito de cada bloco de código;- É pedido aos alunos que escrevam “microbit.org/join” na barra de pesquisa do navegador e que entrem com o código da sala que será projetado;- É pedido aos alunos que organizem as peças de modo que a placa apenas mostre um ícone com os <i>LEDs</i> (à escolha dos alunos) quando o valor da luminosidade for superior a 100 e que, quando o botão “A” for premido apareça o valor instantâneo de luminosidade;- O professor estagiário vai percorrendo a sala, novamente, de forma a garantir que todas as possíveis dúvidas dos |
|--------------------|--|

| | |
|---|--|
| | <p>alunos são esclarecidas;</p> <p>- Uma vez que todos os códigos tenham sido submetidos, estes são partilhados e é verificado se todos os alunos conseguiram obter o código correto;</p> |
| <p>Consolidação</p> <p>(10 min)</p> <p>Recursos:</p> <p>- Tablets;</p> <p>- Placas <i>Micro:bit</i>;</p> | <p>- Os códigos criados pelos alunos são transferidos para os <i>Micro:bits</i> de cada par;</p> <p>- Os alunos percorrem a sala, tentando descobrir qual o local com o maior nível de luminosidade;</p> |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos (Apêndice I3).</p> |

APÊNDICE I1 – CÓDIGO ORIGINAL A ANALISAR

The image displays the Microsoft MakeCode IDE interface for a micro:bit. On the left, a virtual micro:bit is shown with a grid of red LEDs. The central workspace contains a block-based script. The script starts with a 'para sempre' (forever) loop containing a 'se nível de luz > 100 então' (if light level > 100 then) block. Inside this 'if' block is a 'mostrar leds' (show LEDs) block. Below the 'if' block is a 'senão' (else) block containing a 'limpar ecrã' (clear screen) block. To the right of the main loop is a separate 'no botão A premido' (when button A pressed) block containing a 'mostrar número nível de luz' (show number light level) block. The bottom of the screen shows a 'Transferir' (Download) button and a file name 'codigo1'.

APÊNDICE I2 – CÓDIGO MICRO:BIT DESORGANIZADO

The image shows the Microsoft MakeCode Micro:bit IDE interface. The top bar includes the Microsoft logo, the 'micro:bit' logo, and navigation options for 'Blocos' (Scratch blocks) and 'JavaScript'. On the left, there is a visual representation of the Micro:bit board with pins labeled 0, 1, 2, 3V, and GND. Below the board are icons for running, saving, and other actions. A central sidebar contains a search bar and a categorized list of block types: Básico, Entrada, Música, Led, Rádio, Loops, Lógica, Variáveis, Matemática, Extensões, and Avançado. The main workspace is a grid where code blocks are placed. The code is disorganized, featuring several floating blocks: a blue 'para sempre' (forever) loop block, a pink 'no botão A premido' (when button A is pressed) block, a green 'nível de luz' (light level) block, a green range block from 0 to 100, a green 'mostrar leds' (show LEDs) block, a green 'limpar ecrã' (clear screen) block, a green 'se verdadeiro então' (if true then) block with a 'senão' (else) block, a green 'mostrar número 0' (show number 0) block, and another green 'nível de luz' block. The bottom bar shows a 'Transferir' (Download) button, a text input field containing 'sunlight3', and various utility icons like save, undo, redo, and zoom.

APÊNDICE I3 – GRELHA DE AVALIAÇÃO

| Grelha de avaliação Observação Direta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|---|----|--------------------------------------|----|---|----|---|----|---|----|--|----|---|----|-------------------------------------|----|---|----|-------------------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|--|--|---|--|
| Nome dos alunos | Conhecimentos | | | | | | | | Capacidades | | | | | | | | Atitudes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Consegue interpretar a função de um bloco de código. | | | | Consegue construir blocos de código. | | | | Consegue relacionar diferentes conceitos. | | | | Consegue perceber as possibilidades de aplicar as tecnologias no quotidiano. | | | | Respeita as regras de sala de aula. | | | | Mostra-se atento. | | | | Apresenta uma boa relação com os colegas. | | | | Participa ativamente nas atividades de grupo. | | | | | | | |
| | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | NC | CP | C | NO | | | | |
| 1. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 2. | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 3. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 4. | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 5. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 6. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 7. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| 9. | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 10. | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 11. | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | | | | X | |
| 12. | | X | | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | | X | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|---|---|--|---|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|---|--|--|---|---|--|---|---|--|---|---|--|
| 13. | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | X | | | | | |
| 14. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | | X | | |
| 15. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | | X | | | | | X | | |
| 16. | Transferido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | | X | | | X | |
| 19. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | | X | | | X | |
| 20. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | | X | | | X | |
| 21. | Faltou | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22. | | X | | | X | | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | | X | | | X | |
| 23. | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | | X | | | X | | | | X | | | X | |

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

Diálogos com os alunos/Notas de campo

- As regras de sala de aula, de um modo geral, foram cumpridas;
- Os alunos mostraram-se interessados em perceber o que era e como funcionava uma placa micro:bit;
- Os alunos foram bastante participativos durante a análise dos códigos Makecode;
- Demonstraram curiosidade e motivação na construção dos seus códigos;
- A utilização dos *tablets* fez com que causou algum distúrbio no comportamento dos alunos;
- Nem todos os alunos conseguiram construir os códigos de forma autónoma;
- No geral, os alunos tiveram uma boa participação durante a aula;
- “Pus o meu nome e um coração!”;
- “Agora quero mudar o símbolo.”.

APÊNDICE J - PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA PARA INVESTIGAÇÃO – MODELAÇÃO E IMPRESSÃO 3D

| Planificação da Regência n.º 2 e 3 | | | |
|---|--|-------------------|--------------------|
| Nome do Professor Estagiário: João Monteiro | | | |
| Data: 23/06/2022 | Duração: 120 min. | N.º de alunos: 22 | Ano e turma: 4.º D |
| Contextualização | <p>- Esta turma apresenta alguma heterogeneidade quanto aos níveis de aprendizagem dos alunos, sendo que alguns destes alunos com mais dificuldades são acompanhados no Apoio Educativo. Alguns dos alunos, entretanto, acabaram por deixar de necessitar deste apoio, demonstrando uma evolução na sua aprendizagem. Cinco destes alunos estão inseridos nas medidas universais, continuando a frequentar o Apoio Educativo, um aluno é acompanhado pelo serviço de psicologia e orientação e outro aluno está inserido em serviços externos à escola. A turma demonstra facilidade na comunicação e interação, tanto entre si (uma vez que a maior parte da turma está junta desde o 1.º ano) como com os professores estagiários, bem como motivação para participar nas atividades propostas. A turma demonstra ainda um particular gosto e interesse nas áreas das Expressões e na utilização de recursos tecnológicos.</p> | | |
| Sumário | <p>- Construção de um modelo 3D do Tangram.</p> | | |

| | |
|------------------------------|--|
| Conhecimentos prévios | <ul style="list-style-type: none">- Identificar e distinguir polígonos;- Desenhar polígonos com o apoio de malhas quadriculadas- Conhecer o tangram. |
| Objetivos da aula | <ul style="list-style-type: none">- Perceber as potencialidades da Impressão 3D;- Construir um <i>tangram</i> com uma malha quadriculada;- Perceber o papel da matemática na modelação e impressão 3D. |

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Matemática

Domínios:

- Números e Operações
 - Resolução de problemas
- Adição, subtração, multiplicação e divisão
- Geometria e Medida
 - Comprimento e Área
 - Volume e Capacidade
 - Massa

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- Desenhar e descrever a posição de polígonos (triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos e hexágonos) recorrendo a coordenadas, em grelhas quadriculadas;
- Identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados;
- Medir comprimentos, áreas, volumes, capacidades e massas, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos;
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Questionador (A, F, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J).

Nota: Segundo o [documento “Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática”](#), homologado pelo despacho n.º 8209/2021 a 19 de agosto de 2021, que entrará em vigor no ano letivo de 2023/2024:

Domínios:

- Capacidades Matemáticas
 - Resolução de Problemas
 - Pensamento computacional
 - Comunicação Matemática

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia;
- Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema;
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

Descritores do perfil dos alunos:

- B, C, D, F, I

Estudo do Meio

Domínios:

- Tecnologia;
- Sociedade/Natureza/Tecnologia;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer a importância da evolução tecnológica para a evolução da sociedade, relacionando objetos, equipamentos e soluções tecnológicas com diferentes necessidades e problemas do quotidiano (previsão/mitigação da ocorrência de catástrofes naturais e tecnológicas, saúde, telecomunicações, transportes, etc.);

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Questionador (A, F, G, I, J);

Tecnologias da Informação e Comunicação

Domínios:

- Tecnologia;
- Sociedade/Natureza/Tecnologia;

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer a importância da evolução tecnológica para a evolução da sociedade, relacionando objetos, equipamentos e soluções tecnológicas com diferentes necessidades e problemas do quotidiano (previsão/mitigação da ocorrência de catástrofes naturais e tecnológicas, saúde, telecomunicações, transportes, etc.);

Descritores do perfil dos alunos:

- Conhecedor/sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J);
- Criativo (A, C, D, J);
- Questionador (A, F, G, I, J);

Percurso Didático

| Tempo e Materiais | Descrição |
|--|---|
| <p data-bbox="241 483 427 512">Início da aula</p> <p data-bbox="129 587 537 624">(Motivação/problematização)</p> <p data-bbox="275 699 392 730">(15 min)</p> <p data-bbox="264 914 403 943">Recursos:</p> <ul data-bbox="118 1023 555 1217" style="list-style-type: none">- Objetos impressos em 3D;- Impressora 3D (Creality Ender 3 Pro); | <ul data-bbox="600 483 2112 1297" style="list-style-type: none">- São colocados em cima de uma mesa uma impressora 3D e algumas peças impressas em 3D (um <i>tangram</i>, calços no formato de cubo para mesas, um dado com 12 faces, um suporte para <i>pens</i> e cartões USB e um porta-chaves);- É feita uma discussão breve, durante a qual os diferentes objetos apresentados irão circular pela turma, de modo que os alunos os consigam manipular, analisar e mobilizar possíveis elementos geométricos que identifiquem nos mesmos;- Os alunos são desafiados a identificar a máquina que observam, podendo o professor dar pistas com a bobine de filamento de plástico ou mesmo colocando um dos objetos na “cama” da impressora como se tivesse acabado de ser impresso;- Os alunos são questionados quanto ao funcionamento de uma impressora 3D, nomeadamente quanto à criação dos modelos que são impressos;- Caso os alunos, não o refiram, é explicado que existem aplicações próprias que permitem modelar e desenhar a 3 |

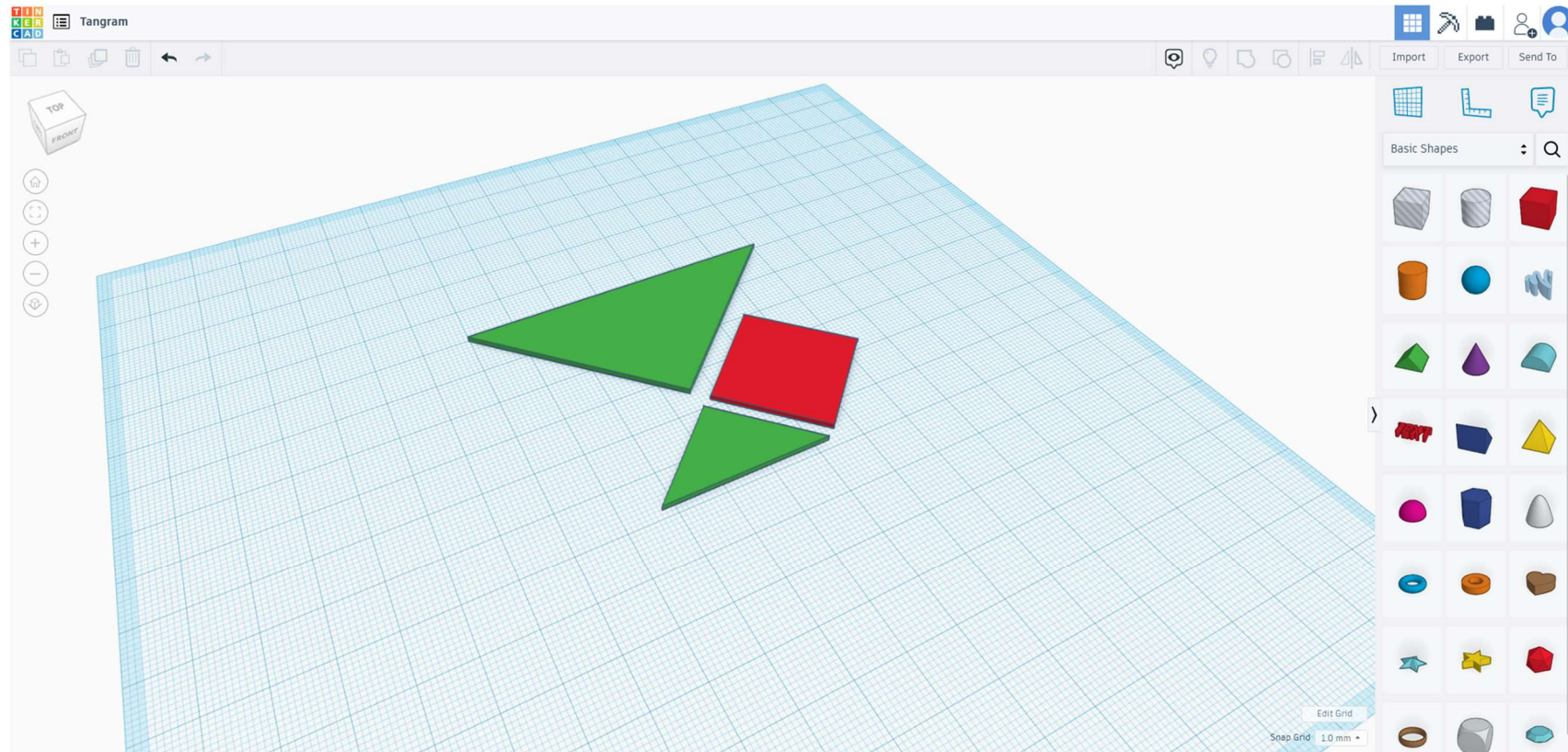
| | |
|---|--|
| | <p>dimensões;</p> <p>- Durante este momento, é aberto e projetado uma imagem de um tangram e é proposto, aos alunos, o desafio de criar um modelo 3D do mesmo;</p> |
| <p>Desenvolvimento da aula</p> <p>(90 min)</p> <p>Recursos:</p> <p>- Quadro;</p> <p>- Computador;</p> <p>- Projetor;</p> | <p>- É perguntado aos alunos se sabem o que é o <i>tangram</i> e se já o utilizaram;</p> <p>- As respostas são partilhadas e discutidas e o professor estagiário procura que os alunos mencionem a história do <i>tangram</i> e identifiquem os polígonos que o constituem;</p> <p>- É pedido aos alunos que, no caderno quadriculado, desenhem as peças do <i>tangram</i>, de modo a terem uma referência para as atividades seguintes;</p> <p>- Os alunos são divididos em grupos de trabalho e é entregue, a cada um destes, um <i>tablet</i>;</p> <p>- É pedido aos alunos que acessem à plataforma <i>Tinkercad</i>, selecionem a opção “estudantes com código da aula” e que insiram o respetivo código;</p> <p>- É pedido aos alunos que selecionem a opção “criar novo <i>design</i>”;</p> |

| | |
|-------------------|---|
| <p>- Tablets;</p> | <ul style="list-style-type: none">- O professor estagiário demonstra as funções básicas da ferramenta, pedindo aos grupos que tentem replicar as ações nos seus computadores (arrastar as peças, modificar as suas dimensões, duplicar peças, criar espaços vazios (“orifícios”) e agrupar várias peças numa só);- É então dado algum tempo para uma exploração livre da plataforma, durante o qual o professor estagiário percorre os diferentes grupos, esclarecendo possíveis dúvidas que surjam;- É pedido aos alunos que, dentro da mesma plataforma, selecionem a atividade “<i>Tangram</i>” onde conseguem encontrar duas figuras já construídas;- Os alunos são questionados quanto a como criar outro triângulo igual ao que já têm do <i>tangram</i>, procurando que os alunos mencionem a ferramenta de “duplicar”;- Uma vez que estas peças estejam prontas, é pedido aos alunos que repliquem o processo nos seus tablets;- Os alunos são desafiados a construir as restantes peças de forma autónoma;- Durante este momento, o professor estagiário vai percorrendo a sala de modo a auxiliar os alunos nas suas construções; |
|-------------------|---|

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Uma vez que todos os grupos tenham acabado as suas construções, as restantes peças do plano de trabalho projetado são construídas através das sugestões dos alunos; - De forma aleatória e anónima, são projetadas algumas destas construções para que sejam confirmadas e discutidas em grande grupo; <p>Nota: Uma vez que este <i>software</i> foi desenhado de forma a permitir uma manipulação 3D simples e fácil, as dimensões das peças não serão 100% rigorosas (é possível com outras ferramentas mais complexas, não recomendadas para uma primeira abordagem).</p> |
| <p>Consolidação</p> <p>(15 min)</p> <p>Recursos:</p> | <ul style="list-style-type: none"> - De forma aleatória, é selecionado um dos modelos desenhados pelos alunos e exportado, de modo a poder cumprir as restantes etapas até que o ficheiro esteja pronto a imprimir; - Utilizando o modelo referido no ponto anterior, o professor estagiário demonstra a função de um <i>slicer</i> (cortar o objeto em camadas e programar o trajeto do extrusor durante a impressão) no computador e a concretização da impressão 3D (temperaturas atingidas, tempo estimado de impressão, movimento do extrusor e o percurso do filamento desde a bobine à cama de impressão); - Durante esta explicação, os alunos são questionados quanto à poluição causada pelo plástico e de que forma é que |

| | |
|--|--|
| <p>- Computador;</p> <p>- Projetor;</p> <p>- Impressora 3D (Creality Ender 3 Pro).</p> | <p>seria possível minimizá-la durante o processo de impressão 3D;</p> <p>- Através das respostas dos alunos, o professor estagiário deve destacar a possibilidade de utilizar plástico reciclado nas impressões, bem como derreter impressões já finalizadas para produzir novos filamentos de plástico (economia circular);</p> <p>- Os alunos são incentivados a refletir e a discutir sobre as potencialidades da impressão 3D.</p> <p>- É demonstrado aos alunos que, apesar de muito útil, a impressão 3D é ainda um processo que pode demorar algum tempo, bem como cria algum ruído (dependendo do modelo da impressora) que perturba o funcionamento das aulas, explicando que os restantes modelos dos alunos serão impressos pelo professor estagiário fora do tempo de aulas e que os obterão mais tarde;</p> |
| <p>Avaliação</p> | <p>- A avaliação será feita com base no preenchimento de uma grelha e o registo de algumas notas, ambos baseados na observação direta dos alunos e diálogos com os mesmos.</p> |

APÊNDICE J1 – PROJETO TINKERCAD COM PEÇAS PRÉ-CONSTRUÍDAS A SER TRABALHADO PELOS ALUNOS



APÊNDICE K – PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

As Tecnologias no Ensino

No âmbito de um trabalho de investigação que estou a realizar, peço que preenchas este questionário. Este serve apenas para perceber o teu contacto com as tecnologias no teu dia-a-dia. Este questionário é completamente anónimo. Por favor, tenta responder sempre com o máximo de sinceridade.

1. Quanto tempo passas, por dia, com um computador, um tablet ou um telemóvel?

- a. Menos de 1 hora
- b. 1 hora
- c. 2 a 4 horas
- d. 4 horas ou mais

2. Enquanto usas um destes aparelhos, o que é que costumas fazer?

- a. Jogar videojogos
- b. Fazer trabalhos escolares / estudar
- c. Ver vídeos
- d. Falar com colegas/amigos(as)
- e. Pesquisar sobre temas que te interessem
- f. Outros: _____

3. Que aplicações ou sites costumas usar ou visitar com mais frequência?

- a. Youtube
- b. TikTok
- c. Steam/Epic Games (videojogos)
- d. Discord
- e. Netflix/HBO/Disney+ /... (*streaming*)
- f. Outros: _____

4. Costumas utilizar documentos de texto, pesquisas, programação, impressão 3D ou outras tecnologias para estudar/trabalhar?

- Sim Não

Se sim, quais tecnologias e de que forma é que as utilizas: _____

5. Costumas utilizar tecnologias digitais na escola?

Sim

Não

Se sim, como as costumavas usar: _____

6. Pensas que seria bom utilizar estas tecnologias na sala de aula?

Sim

Não

7. Justifica a tua resposta anterior.

8. O que gostarias de fazer na sala de aula com estas tecnologias?

Obrigado pela tua participação!



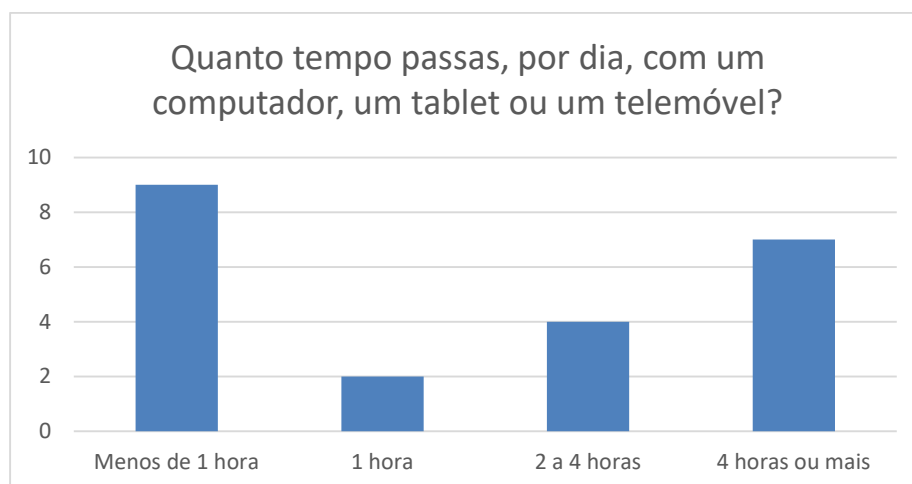
APÊNDICE K1 – ANÁLISE DETALHADA DOS PRÉ E PÓS-TESTES

Após a aplicação dos pré e pós-testes, bem como o decorrer das sequências didáticas previamente descritas, apresentam-se então os resultados da investigação, onde constam também presentes informações derivadas da observação direta. Salienta-se que, no momento de aplicação do Pós-teste, um dos alunos não estava presente, tendo apenas 21 respostas neste segundo momento, em contraste com as 22 do pré-teste.

No que concerne à utilização de dispositivos eletrónicos (*tablets*, telemóveis e computadores) por parte dos alunos, no seu dia a dia, 11 destes responderam que passavam uma hora ou menos em contacto com pelo menos um destes dispositivos, sendo que 4 alunos responderam que dedicavam entre 2 a 4 horas a esse uso, e outros 7 responderam que contactavam mais de 4 horas com estes recursos.

Figura 39

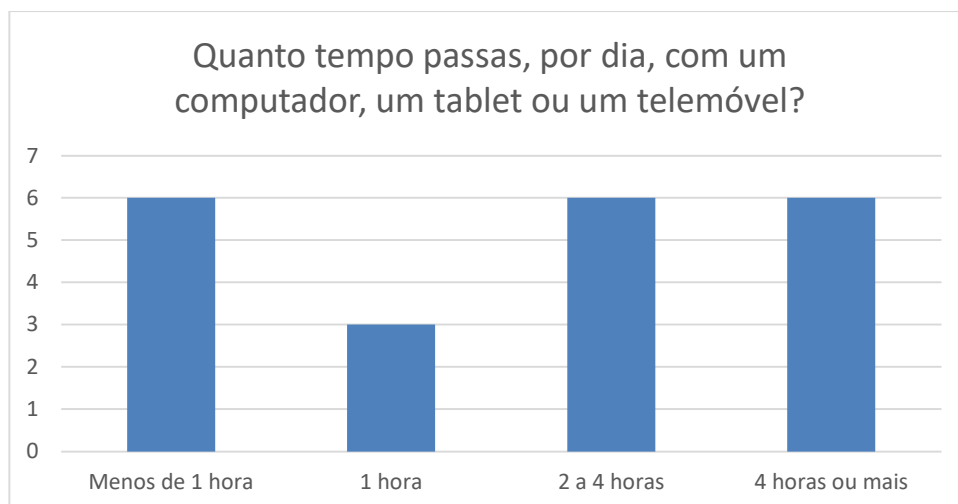
Quanto tempo passas, por dia, com um computador, um tablet ou um telemóvel? (pré-teste)



No Pós-teste, esta utilização aumentou um pouco, sendo que neste, um total de 9 alunos responderam que utilizavam estes dispositivos 1 hora ou menos, 6 alunos responderam entre 2 a 4 horas e outros tantos responderam que o seu uso ultrapassa as 4 horas.

Figura 40

Quanto tempo passas, por dia, com um computador, um tablet ou um telemóvel? (pós-teste)



Quanto à sua utilização, a grande maior parte da turma, 16 alunos no pré-teste, selecionou a opção “Jogar videojogos”. As outras opções com maior aderência foram “Ver vídeos” e “Falar com colegas/amigos(as)”, com 12 e 9 seleções, respetivamente, no pré-teste. A quarta opção mais votada foi “Fazer trabalhos escolares / estudar”, com apenas 5 votos, tendo “Pesquisar sobre temas que te interessem” e “Outros” sido selecionadas 3 vezes cada. Na opção “Outros”, uma das respostas obtidas não é particularmente esclarecedora, assumindo o investigador que “Sair à rua” diz respeito a uma utilização quando o aluno sai de casa.

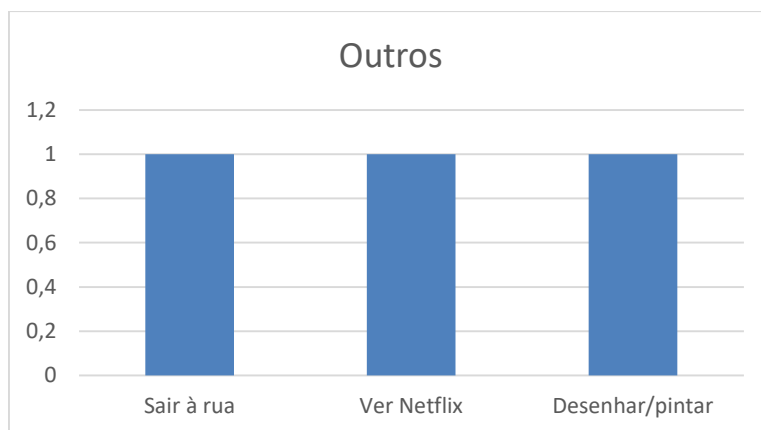
Figura 41

Enquanto usas um destes aparelhos, o que é que costumavas fazer? (pré-teste)



Figura 42

Enquanto usas um destes aparelhos, o que é que costumás fazer? (pré-teste)



No pós-teste, a opção “Jogar videojogos” passou para 15 votos. O número de seleção da opção “Ver vídeos” desceu em 1 valor, passando para 11 votos, e a opção “Falar com colegas/amigos(as)” subiu de 9 para 12 votos. As opções “Fazer trabalhos escolares/estudar” e “Pesquisar sobre temas que te interessem” aumentaram do pré-teste para o pós-teste, para 7 e 6 votos, respetivamente, mas ainda assim mantiveram-se as duas opções com menor aderência. Na opção “Outros”, as 3 respostas obtidas diziam respeito a conteúdo de *streaming* (*Netflix*) e redes sociais (*Instagram*).

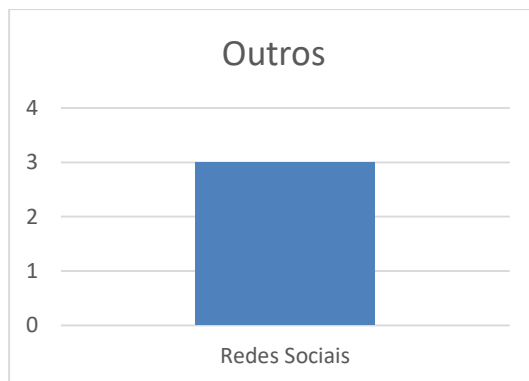
Figura 43

Enquanto usas um destes aparelhos, o que é que costumás fazer? (pós-teste)



Figura 44

Enquanto usas um destes aparelhos, o que é que costumás fazer? - Outros (pós-teste)



Em termos de aplicações e serviços utilizados, no pré-teste, as 3 opções mais seleccionadas foram “Youtube”, “TikTok” e “Steam/Epic Games”, com 12 votos em cada, seguidas da opção “Netflix/HBO/Disney+ /... (streaming)” com 10 respostas. Na categoria “Outros”, com sete votos no pré-teste, os alunos fizeram referência, maioritariamente, a redes sociais e a jogos que não se incluíam na categoria “Steam/Epic Games”.

Figura 45

Que aplicações ou sites costumás usar ou visitar com mais frequência? (pré-teste)

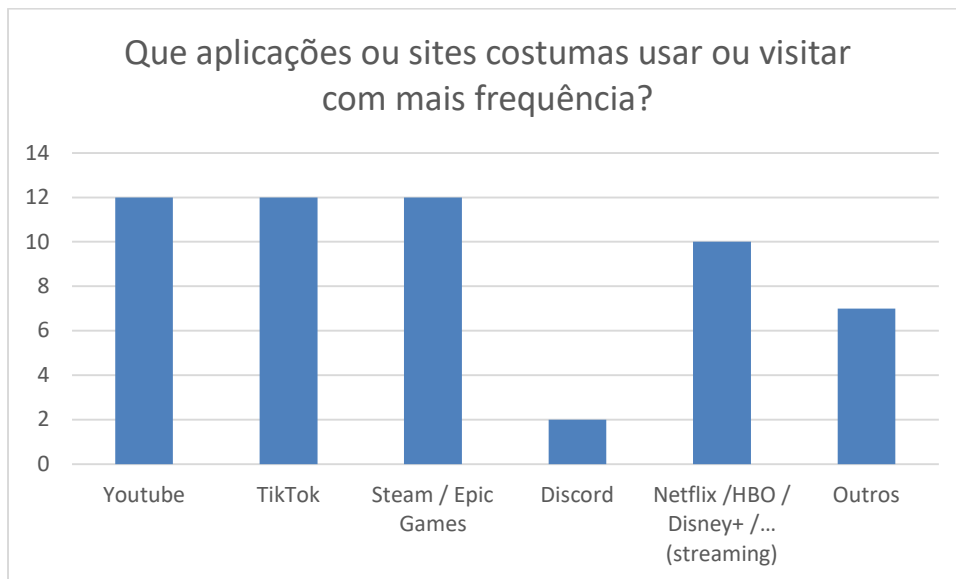
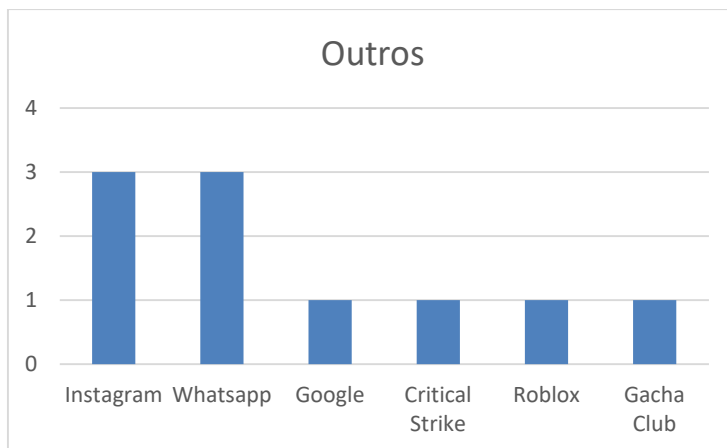


Figura 46

Que aplicações ou sites costumam usar ou visitar com mais frequência? - Outros (pré-teste)



No pós-teste, as quatro primeiras opções referidas foram também as mais selecionadas, com 13, 12, 9 e 10 votos, respetivamente. Na categoria “Outros”, com quatro votos no pós-teste, os alunos fizeram referência, maioritariamente, a redes sociais e a jogos que não se incluíam na categoria “Steam/Epic Games”.

Figura 47

Que aplicações ou sites costumam usar ou visitar com mais frequência? (pós-teste)

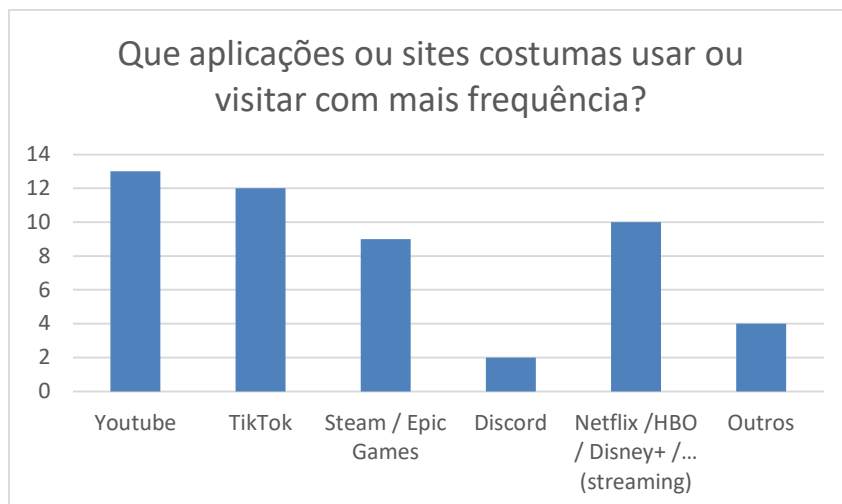
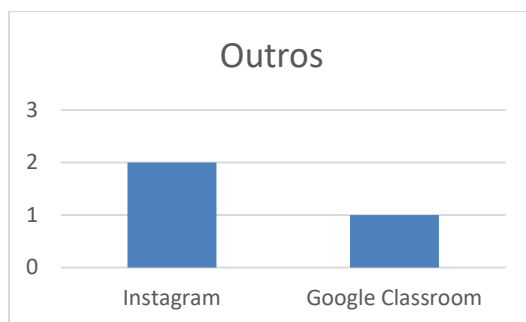


Figura 48

Que aplicações ou sites costumas usar ou visitar com mais frequência? - Outros (pós-teste)



Quando questionados quanto à utilização de “documentos de texto, pesquisas, programação, impressão 3D ou outras tecnologias para estudar/trabalhar”, apenas 6 alunos responderam positivamente no pré-teste e 8 no pós-teste.

Figura 49

Costumas utilizar documentos de texto, pesquisas, programação, impressão 3D ou outras tecnologias para estudar/trabalhar? (pré-teste)

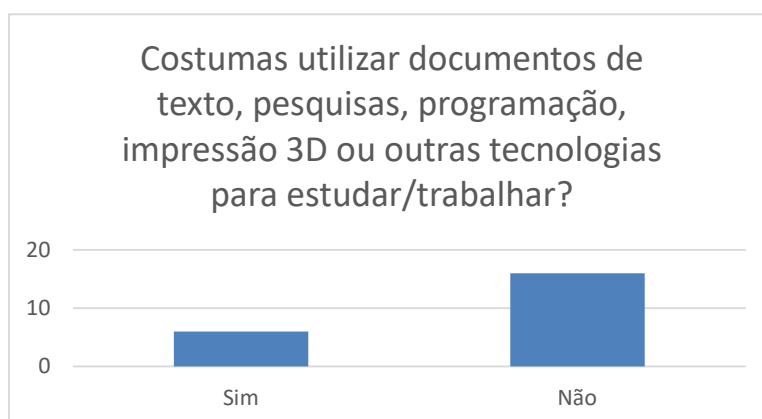
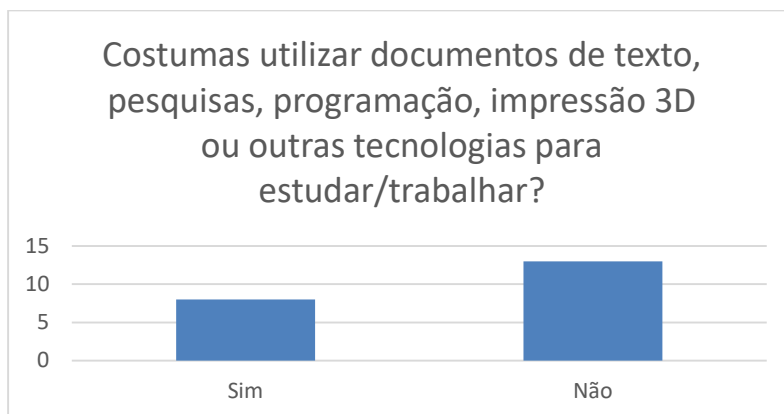


Figura 50

Costumas utilizar documentos de texto, pesquisas, programação, impressão 3D ou outras tecnologias para estudar/trabalhar? (pós-teste)



No pré-teste, os alunos referiram em maior quantidade o *Duolingo* (2 votos) e o *Paint* (2 votos), sendo que no pós-teste já aparecem respostas como “Aplicações 3D” (não especificadas), com 2 votos, e “Aprender Matemática no *Youtube*”, com 1 voto.

Figura 51

Se sim, quais tecnologias e de que forma é que as utiliza (pré-teste)

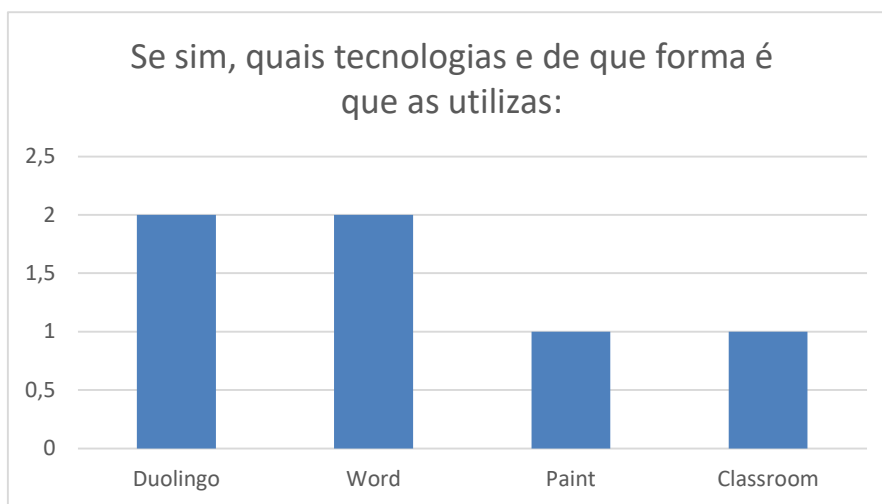
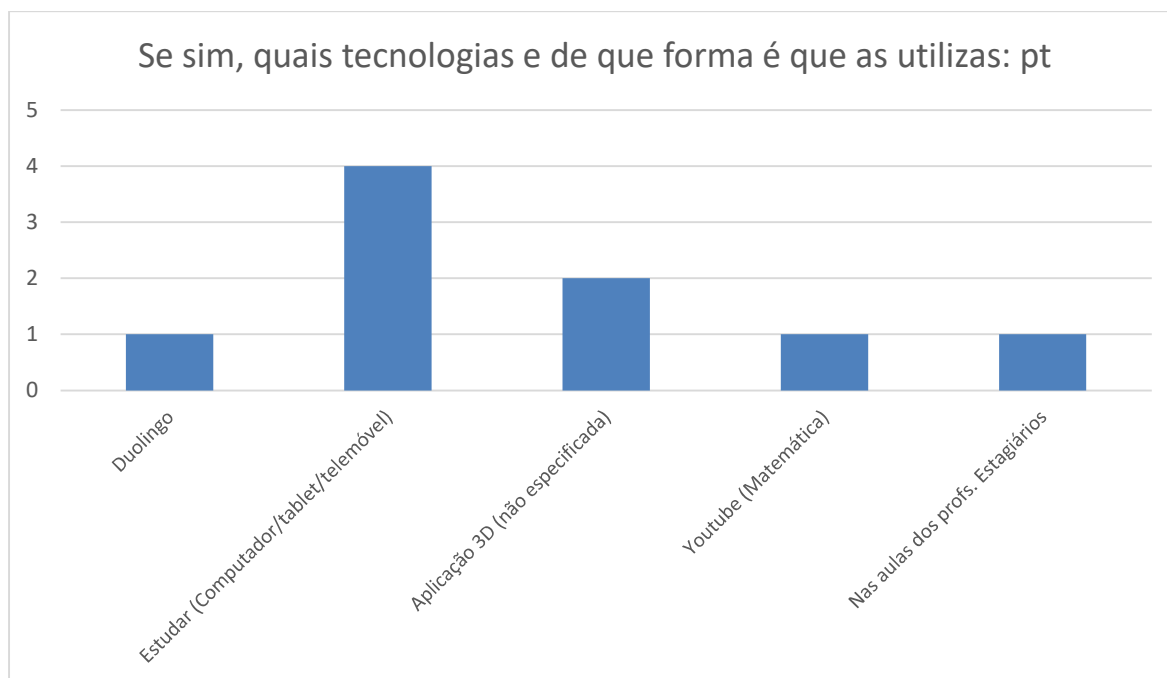


Figura 52

Se sim, quais tecnologias e de que forma é que as utiliza (pós-teste)



Partindo destas quatro questões, é possível observar logo à partida um contraste entre alunos que usam recursos tecnológicos durante uma porção de tempo limitada e alunos que passam uma porção

considerável do seu dia com estes. Analisando as respostas às três questões seguintes, é possível depreender que a maior parte dos alunos dedica o seu tempo de utilização deste tipo de recursos a videojogos e redes sociais/*Youtube*. Através da observação direta e do diálogo com os próprios alunos, o investigador descobriu também que o tipo de videojogos que os alunos utilizam não são de carácter particularmente educativo, como é o caso do *Fortnite* e *Rocket League*. A utilização destes recursos com fins educativos é subvalorizada por estes alunos, ainda que exista um progresso entre o período prévio à implementação das sequências didáticas e ao período posterior a estas. No entanto, é de realçar, na questão 4, a referência do *Duolingo* e do *Youtube* como ferramentas de estudo/trabalho, o que pode indicar uma alteração na visão dos alunos quanto à utilização de recursos tecnológicos associados a tal.

As quatro questões restantes prendem-se à utilização de tecnologias e recurso digitais no contexto específico de sala de aula. Na quinta questão, 10 alunos afirmam utilizar tecnologias digitais na escola e 12 não, aquando do pré-teste. Quanto à sua utilização, a maior parte das respostas mencionam “jogos para aprender” e “nas aulas dos professores estagiários”.

Figura 53

Costumas utilizar tecnologias digitais na escola? (pré-teste)

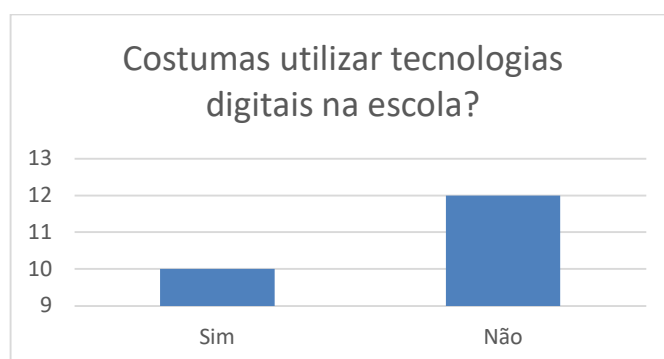
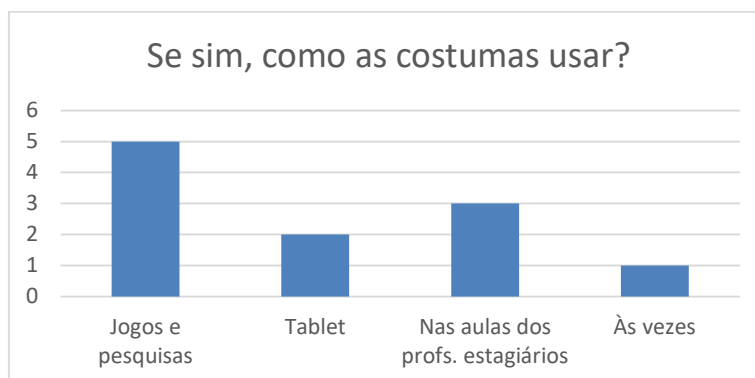


Figura 54

Se sim, como as costumam usar? (pós-teste)



No pós-teste, o número de alunos que afirmam utilizar tecnologias digitais na escola enquanto no segundo momento este número se altera para 11, tendo 10 respondido o oposto. Também no pós-teste se regista a tendência de respostas como “jogos para aprender” e “nas aulas dos professores estagiários”.

Figura 55

Costumas utilizar tecnologias digitais na escola? (pós-teste)

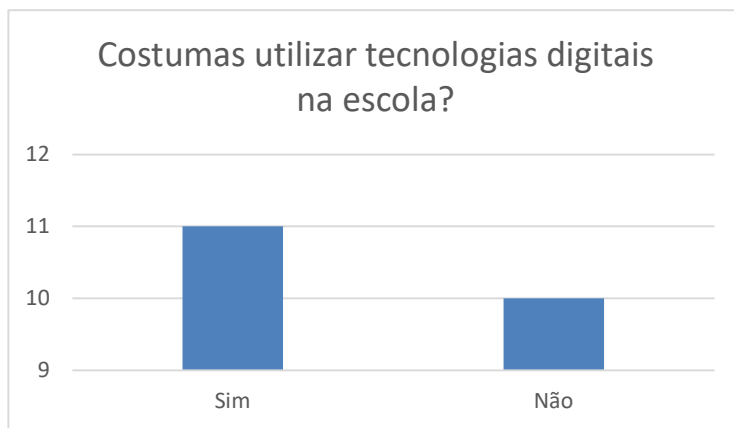
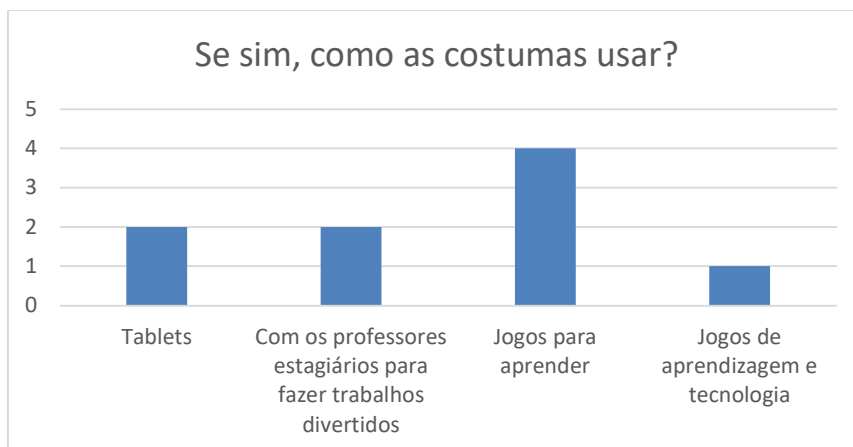


Figura 56

Se sim, como as costumam usar? (pós-teste)



Na questão seguinte, no pré-teste, apenas 7 alunos responderam que o uso destas tecnologias em salas de aula seria bom, com 15 respostas a indicar o contrário. No pós-teste, já houve 10 respostas a favor e 11 contra.

Figura 57

Pensas que seria bom utilizar estas tecnologias na sala de aula? (pré-teste)

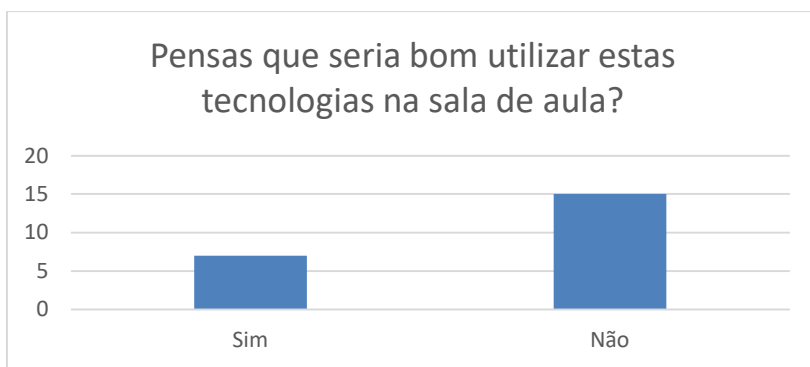
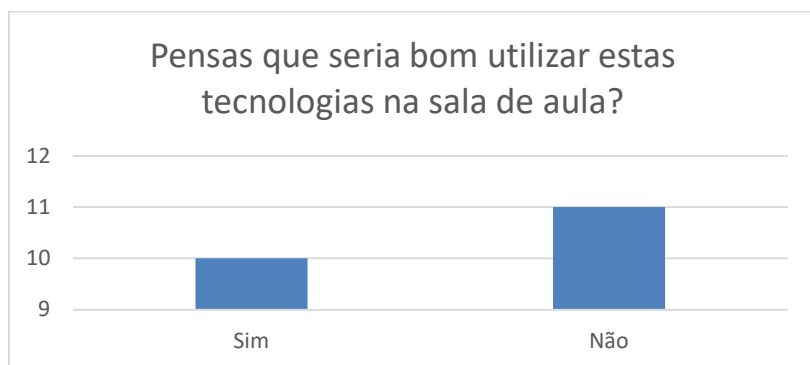


Figura 58

Pensas que seria bom utilizar estas tecnologias na sala de aula? (pós-teste)



Quanto à sétima questão, foram obtidas várias respostas diferentes.

No pré-teste:

Facilidade em realizar pesquisas

- Sim porque se não soubéssemos alguma coisa podíamos pesquisar.
- Sim porque assim podemos pesquisar as respostas.
- Não, se precisarmos de pesquisar falamos com a professora.

Falta/incapacidade de recursos

- Não, sempre cai a internet.
- Não porque se podem estragar a meio da aula.

Fonte de perturbação/distração

- Não porque as crianças podem ver vídeos e instalar jogos.
- Não porque podemos nos distrair.
- Não porque podíamos copiar nos testes.
- Não porque pode distraír-me durante as aulas.

- Não porque nos íamos distrair mais.
- Não porque nos podemos desconcentrar.

Preferência pessoal

- Sim porque assim aprendemos melhor.
- Sim porque eu sei muito de tecnologia porque eu joga o dia inteiro
- Sim porque acho que seria mais fácil para os professores corrigirem os testes e os trabalhos.
- Eu acharia bom porque era muito bom trabalhar com tablets, telemóveis, computadores, etc,...
- Não porque prefiro ouvir os professores.

Outros

- Não porque a minha mãe não deixa.
- Não porque não podemos usar porque estamos no 4.º ano.
- Não porque não se deve trazer tecnologias para a sala de aula.
- Não porque assim estaríamos sempre à frente do ecrã.
- Não porque faz mal estar muito tempo (com tecnologias).

No pós-teste:

Facilidade em realizar pesquisas

- Sim porque assim podemos descobrir mais coisas diferentes.
- (Sim) porque assim podíamos pesquisar coisas.
- Não porque se eu precisar de pesquisar de alguma coisa pergunto à professora.

Falta/incapacidade de recursos

- Cai sempre a internet.
- Cai sempre a internet.

Fonte de perturbação/distração

- Não porque eles vão usar os telemóveis nas aulas escondidos.
- (Não) porque se houvesse não estávamos atentos nas aulas.
- Não porque algumas pessoas iriam usar para copiar nos testes.
- Não porque as pessoas falam muito e distraem-se.

Preferência pessoal

- Não porque prefiro ouvir os professores a explicar os trabalhos.
- Eu gostaria que houvesse porque gostaria de trabalhar com tecnologias na sala de aula.
- (Sim) porque é fixe e diferente.
- Sim porque motiva os alunos
- Sim porque aprendemos de forma diferente e divertida.
- Sim porque assim as aulas são mais interessantes.

Outros

- Seria bom mas vou estar muito tempo em frente aos ecrãs.

- Sim porque as aulas e o (seu) desenvolvimento tornam-se mais rápidos.
- (Sim) para se precisarmos de ajuda, temos as tecnologias.
- (Sim) porque faz bem à cabeça.
- Não porque assim ficávamos com dores de cabeça.
- Não porque ficamos de castigo.

Uma vez que os alunos apontaram motivos muito variados, o investigador optou por identificar quatro grupos diferentes onde as respostas podem ser inseridas, “Facilidade em realizar pesquisas”, “Falta/incapacidade de recursos”, “Fonte de perturbação/distração” e “Preferência pessoal”, identificando ainda um quinto grupo para respostas que não se enquadrassem em nenhum destes, “Outros”. No primeiro grupo, em ambas as aplicações do questionário, existem duas respostas que mencionam que podiam “descobrir coisas novas mais rapidamente” e “se não soubéssemos alguma coisa podíamos pesquisar”. Quanto ao segundo grupo, a principal justificação apontada foi “Cai sempre a internet”, tendo ainda um aluno respondido que estes aparelhos “se podem estragar a meio da aula”. Uma parte considerável das respostas enquadra-se nos terceiro e quarto grupos. No grupo “Fonte de perturbação/distração”, obtemos respostas como “Não porque as crianças podem ver vídeos e instalar jogos”, “Não porque pode distrair-me durante as aulas” e “Não porque as pessoas falam muito e distraem-se”. Salientam-se também algumas respostas onde os alunos mencionam o uso indevido destes aparelhos durante as aulas e para “copiar nos testes”. No grupo de respostas “Preferência pessoal”, encontramos respostas como “Não porque prefiro ouvir os professores”, “Sim porque aprendemos de forma diferente e divertida” e “Sim porque assim as aulas são mais interessantes”.

No grupo “Outros”, encontramos respostas como “Seria bom mas vou estar muito tempo em frente aos ecrãs”, “Sim porque as aulas e o (seu) desenvolvimento tornam-se mais rápidos”, “Não porque não se deve trazer tecnologias para a sala de aula” e “Não porque não podemos usar porque estamos no 4.º ano”.

A oitava e última pergunta do questionário pedia aos alunos que explicassem o que gostariam de fazer, em sala de aula, com estas tecnologias, tendo sido obtidas as seguintes respostas:

No pré-teste:

- Jogar nos computadores e ver vídeos.
- Jogar jogos, ver séries, ver TikTok, tirar fotos, ouvir música.
- Usar telemóveis e tablets.
- Estudar.
- Desenhar.

- Ver Youtube.
- Jogar *Fortnite*, *Stumble Guys* e ver *TikTok*.
- Jogar jogos com os meus amigos.
- Escrever, estudar e tirar notas.
- Não tenho tecnologia na sala de aula.
- Estudar.
- Gostaria de ver os animais e os dinossauros.
- Usar a calculadora para experimentar fazer contas novas.
- Gostava de jogar jogos e então estávamos mais interessados com as matérias e com as aulas.
- Jogar jogos com mais ação.
- Jogar jogos com os professores estagiários para aprendermos.
- Gostaria de fazer desenhos, jogos e matemática.
- Ver vídeos e estudar.
- Jogar jogos e ver vídeos e *Netflix*.
- Gostaria de fazer construções com formas geométricas.
- Gostaria de jogar e ver *Youtube* e *TikTok*.
- Ver as respostas.

No pós-teste:

- Eu gostaria de ver as respostas.
- Estudar.
- Ver vídeos e falar com a família.
- Jogar jogos com os meus amigos.
- Ver Youtube e *TikTok* e jogar.
- Ver *TikTok* e Youtube e jogar.
- Ver vídeos e jogar *Roblox*.
- Gostaria de saber sobre os animais extintos.
- Estudar e aprender.
- Estar no tablet.
- Ver *TikTok*, memes, falar com os amigos, jogar, ouvir música, gravar vídeos, pesquisar e falar com os amigos.
- Gostaria de ir ver coisas à calculadora ou aplicações de ensino.
- Procurar as coisas que não sabia.
- Gostaria de fazer mais descobertas tecnológicas.
- Gostaria de pesquisar curiosidades, falar com a minha família e ver vídeos.
- Usar o computador e o tablet.
- Gostaria de trabalhar e estudar com tablets porque seria mais divertido.
- Gostaria de jogar.
- Gostava de jogar vários jogos e ver vídeos de aulas.
- Ver vídeos no *Youtube* e jogar.
- Jogar nos computadores. Ver vídeos.

No pré-teste, nove alunos mencionam os jogos nas suas respostas, sendo que, destas nove, uma menciona dois jogos em concreto que não apresentam um carácter particularmente educativo (*Fortnite* e *Stumble Guys*). Outras respostas que surgem tanto no pré-teste como no pós-teste, de um modo geral, passam pela ver e/ou criar vídeos, escrever, estudar e/ou tirar notas no *tablet*, fazer desenhos e “ver os animais e os dinossauros”. Do pré-teste, destaca-se a resposta “Gostaria de fazer construções com formas geométricas” por mostrar que este aluno já encontra um potencial particularmente educativo destes recursos e por ir de encontro a uma das sessões da sequência didática previamente descrita.

Após análise das respostas a estas últimas quatro questões, pode-se retirar que existe uma divisão nos alunos quanto à presença destas tecnologias na sala de aula. Na quinta questão, não existiu uma variação significativa entre as respostas dos pré e pós-testes, algo que o investigador acredita que tenha acontecido uma vez que a primeira implementação deste questionário, ainda que tenha precedido a sequência didática utilizada na investigação, surgiu após algumas regências tanto do próprio investigador como do seu colega de estágio, bem como o par pedagógico que atuou com esta turma previamente. Uma vez que alguns destes recursos já tinham sido utilizados este tipo de recursos, selecionaram a opção “Sim”. Tal é facilmente perceptível, uma vez que tanto no pré-teste como no pós-teste, houve alunos que mencionaram que utilizaram as tecnologias digitais “nas aulas dos professores estagiários”.

Na sexta questão foi onde se registou uma maior flutuação de respostas entre o pré-teste e o pós-teste. Esta flutuação deve-se à utilização mais regular das tecnologias durante a sequência didática da investigação, o que provavelmente terá permitido que os alunos tivessem uma imagem mais presente das mesmas aquando das suas respostas. As justificações para estas respostas (questão 7) apresentam alguns pontos que devem ser analisados com particular atenção. Em primeiro lugar, uma vez que o seu contexto escolar normal apresenta um certo défice no que concerne as tecnologias, estas eram maioritariamente dinamizadas pelos professores estagiários, grupo no qual o investigador se insere.

Conforme foi mencionado por dois alunos, a qualidade da conexão à rede é altamente instável, chegando a ser inexistente várias vezes durante uma só sessão. Logicamente que alguns recursos estão logo condicionados por esse fator. Outro aspeto relevante prende-se à qualidade dos recursos utilizados. Uma vez que esta escola não tinha computadores ou *tablets* para os alunos, apenas um computador utilizado quase exclusivamente para quando um aluno estava em quarentena e era necessária uma videochamada para que o mesmo conseguisse acompanhar as aulas, o investigador utilizou o seu computador pessoal e

tablets cedidos pela ESE. Apesar de terem sido bastante úteis, algumas das ferramentas utilizadas beneficiariam bastante de recursos mais potentes, o que fez com que, frequentemente, os *tablets* deixassem de responder aos toques/comandos dos alunos. Uma vez que estes alunos não estão habituados a tal, era possível observar em todas as sessões que muitos destes alunos ficavam visivelmente frustrados quando isto acontecia, o que por sua vez levava a uma certa desmotivação.

Analisando as respostas da última questão, mobilizando ainda alguns pontos da anterior, é também possível perceber que estes alunos ainda associam estas tecnologias ao lazer e entretenimento, não lhes reconhecendo o devido potencial educativo. Este fator condicionará a exploração autónoma destes alunos, que estarão predispostos a associar a utilização destes recursos tecnológicos a algo desconectado do contexto escolar.

Outro aspeto muito interessante das respostas dos alunos a esta última questão é que praticamente todas as sugestões dadas podem ser realizadas, isto é, já existem plataformas e ferramentas que permitem utilizar as sugestões destes alunos, nas quais as escolas e professores deviam investir algum tempo a explorar para que os possam aplicar nos contextos educativos. Quanto às redes sociais, existem diversos canais com bons recursos educativos em canais/perfis nas plataformas *Youtube* e *TikTok* (entre outras). Existem videojogos mais apelativos que os típicos “jogos educativos” que também podem ser utilizados com essa finalidade, como o *Minecraft*. Existem também várias aplicações para estudar, desde *apps* para tirar notas (*Onenote*, *Keep*, *Notion*), para criar *flashcards* (*Ankidroid*), *apps* de problemas matemáticos (*Math Riddles*) e para resolver, passo-a-passo, operações matemáticas (*Photomath*), entre outros. É possível integrar vídeos feitos pelos alunos de forma simples através de utilização de ferramentas como o *Flipgrid* e o *Seesaw* e criar espaços para discussão e interação entre os alunos ou até mesmo entre alunos e professores com o *Moodle* e o *Padlet*, ou até o próprio *Discord*, que alguns destes alunos já utilizam.

ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO

M

MESTRADO

EM ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO
E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

**Aprender a sonhar: tecnologias na
Educação**
João Monteiro

